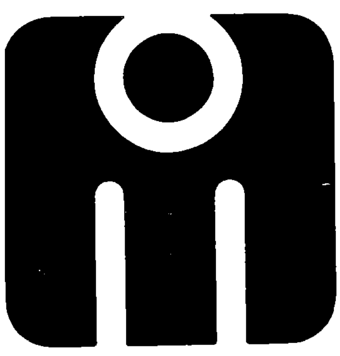


türkiye mühendislik haberler

266 mayıs 1977 • TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası

İşçi sınıfı ve emekçi halkımız 1 mayıs'ları yaşatacaktır

1977

Sahibi :
İnşaat Mühendisleri Odası
Adına Hasan TAŞAN

Sorumlu Yazı İşleri Yönetmeni :
Erdinç KÖKSAL

Yayın Kurulu :
Hasan AKYAR - Halil BESEN - Nurettin KARACADAĞ - Müslüm SOLGUN Hilmi YÜNCÜ

Teknik Yönetmen :
Ahmet SAT

Yayın Koşulları :

Derginin her standart sayfası, telif yazılar için 100.— TL. çeviri yazılar için 75.— TL. özgün şekil ve resimler için 30.— TL. dır. Özgün karikatürlere 100.— TL. ye kadar ödeme yapılır. ★ Gönderilecek yazıların daktilo ile ve çift aralıklı yazılması ve iki nüsha olarak gönderilmesi, çizimlerin aydınger kâğıdına çini mürekkebi ile çizilmesi 1/2 oranında küçüldüğünde okunabilecek ebadda olması gerekmektedir. ★ Yayım Komitesi gönderilen yazılar üzerinde gerekli düzeltmeyi yapmağa yetkilidir. ★ Basılan çeviri yazılardan dolayı hertürlü sorumluluk çevirene aittir ★ Yayımlanan yazılardaki fikir ve teknik sorumluluk yazarlarına ait olup İnşaat Mühendisleri Odasını ve dergiyi bağlamaz ★ İlanlardan sorumluluk kabul olunmaz ★ Dergiye gönderilen çeviri ve fotoğrafların kaynaklarının gösterilmesi gerekir. ★ Dergiye gönderilen yazılar basılsın veya basılmasın iade edilmez.

Abone Koşulları :

Sayısı, 20.— TL. Yıllığı. 200.— TL. Dış ülkeler için iki katıdır. Öğrenciler için % 60 indirim yapılır. TMH Dergisi, İnşaat Mühendisleri Odası üyelerine bedelsiz gönderilir.

Yönetim Yeri :
Selânik Cad. 19/1, Yenişehir - Ankara
Tel : 25 36 00 - 17 85 99

Dizilip Basıldığı Yer :
DOĞUŞ Ltd. Şti. Matbaası - Ankara

türkiye mühendislik haberleri

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
AYLIK YAYIN ORGANI

İÇİNDEKİLER

YIL : 23 ■ CİLT : 23 ■ SAYI : 266

başyazı

1 mayıs katliamı ve düşündürdükleri

"Benim hayatımı ve doğal olmayan ölümümü başkalarından öğreneceksiniz. Babanız özgürlük ve mutluluk uğruna gönüllü olarak canını vermiş bir kurbandır. Size miras olarak şerefli bir ad ve yapılmış bir görev bırakıyorum".

"Ben suçsuzum. Bütün dünya biliyor suçsuzluğumu. Eğer asılıyorsam, cani olduğumdan değil DEVRİMCİ olduğumdan asılacağım".

Albert Parsons

HASAN TAŞAN

Aydınlık geleceğin güzel günlerini özleyen ve bu uğurda mücadele veren yüzbinler, işçi sınıfının uluslararası Birlik-Dayanışma ve Mücadele gününde hakim sınıfların katil cellatları ve C.İ.A. tarafından kurşunlandı 34 yurtseverin öldürüldüğü bu katliam neden tertip edildi?

C.İ.A ve yerli tekelci sermaye çevrelerini çileden çıkaran ve gözü dönmüş cellatlara çeviren 1 Mayıs gününün özelliği ne idi? Bu ve benzeri sorulara 1 Mayıs'ın ne olduğu ve günümüze kadar nasıl ulaştığını gözden geçirerek cevap bulabiliriz.

1 MAYIS NEDİR?

İşçi sınıfının uluslararası Birlik-Dayanışma ve Mücadele Günü olan 1 Mayıs Amerikan işçilerinin 8 saatlik işgünü için verdikleri mücadeleden doğmuştur. 1866 yılında Amerika'da toplanan işçi kongresi 8 saatlik iş gününün kabulünü hükümetten istemiş, ancak istekleri kabul edilmemiştir. 1884 yılında toplanan işçi sendikaları kongresi 8 saatlik iş gününün ancak işçilerin mücadelesi sonunda kabul ettirilebileceğine karar vermiştir. 1 Mayıs 1886 yılında Amerikan işçi sınıfı bu karara uygun olarak GENEL GREV ilan etmiş ve uygulamaya başlamıştır.

Genel grevin ilk iki günü işçilerin istediği gibi olaysız ve disiplin içinde geçmiş, ancak üçüncü gün Amerikan sermayesinin isteklerine uyan polis sokaklarda dolaşan serserileri de silahlandırarak ve tahrikçi ajanlar kullanarak işçilerin üzerine saldırmak için hazırlıklarını tamamlar. 3 Mayıs'ta Şikago'da Mc Gormic Harvester fabrikasının önünde toplanan işçilere ateş açılır. Bu olayı protesto etmek için Haymarkel alanında toplanan onbinlerce işçi gösteri yapar. Gösteri tam bitmek üzere iken bir tahrikçi ajanın attığı bomba alanı birbirine katar. İşçiler üzerine açılan ateş sonucu pek çok işçi ölür ve bir çoğuda yaralanır. Bu olayı Şikago'da işçi avı izler ve bir çok işçi lideri tutuklanır. Tutuklananlar arasında Albert Parsons, August Spies, Adolf Fischer ve George Engel'de vardır. Çeşitli uluslardan milyonlarca işçi Amerikan işçi sınıfıyla dayanışma içinde, Parsons ve arkadaşlarını tekellerin kanlı cellatlarından kurtarmak için ayağa kalkar, gösteriler düzenler ve direnirler. Fakat bu 4 yiğit önder 11 Kasım 1887 günü asılarak idam edilir. Asılan işçi liderlerinden birisi şöyle diyordu; "Hakları yalnız imtiyazlı sınıflara göre ayarlayan ve işçilere hiç hak tanımayan hükümete kim saygı duyabilir." Bir diğeri de; "Bir yanım var ki öldüremezsiniz" diye haykırıyordu mahkeme başkanına.

Tüm dünya emekçileri bu olayları ve idamları nefretle izlemiş ve Amerikan işçilerinin başlattığı 8 saatlik işgünü için verilen mücadeleye sahip çıkmışlardır. 14 - 21 Temmuz 1889'da Paris'te toplanan Uluslararası İşçi Kongresi 1 Mayıs'ın işçi sınıfının Uluslararası Birlik - Dayanışma ve Mücadele günü olmasını kararlaştırmıştır. Bu gün 60'a yakın ülkede kutlanan 1 Mayıs işte böyle bir gelişme sürecinde ortaya çıkmış kan ve ateş pahasına geleneksellleşmiştir.

KANLI 1 MAYIS'LAR

Bu güne kadar kanlı bir biçimde kutlanan sayısız 1 Mayıs'lar vardır. Bunlardan en önemlilerini gözden geçirmekte yarar var.

1 — 1 Mayıs 1891 Fransa. Düzenlenen törenlerde silah tekellerince piyasaya yeni sürülen lebel marka tüfeği denemek isteyen polis görkemli kalabalığa ateş açar. 10 kişi ölür, yüzlercesi yaralanır.

2 — 1 Mayıs 1906 Fransa. Göstericilerin üzerine 20.000 silahlı askeri süren Fransız hükümeti 100 işçinin ölümüne, yüzlerce işçinin yaralanmasına neden olur.

3 — 1 Mayıs 1929 Almanya. Gösterilere katılan onbinlerce polisin açtığı ateş sonucu 33 işçi katledilmiş, yüzlerce işçi yaralanmıştır.

Amerikan işçi sınıfının en yiğit evlatlarının katledilmesi ile ortaya çıkan, 87 yıldır dünyanın birçok ülkesinde kutlanan ve her kutlanışında hakim sınıfların en azgın saldırılarıyla karşılaşan 1 Mayıs; 1977 yılında ülkemizde de katliama dönüştü. C.İ.A. Kont-Gerilla ve Faşist Milislerce tezgahlanan katliam bir yandan kitlelerin pasifize olmasını, yıldırılmasını hedef alırken, diğer yandan da solun kendi iç çatışması biçimine dönüştürülmek istendi.

Çünki;

"Sosyal Emperyalizm", "Sosyal Faşizm" teorileriyle, anti-faşist, anti-emperyalist mücadelede kitlelerin hedefini şaşırtanlar C.İ.A.'nın katliam planında doğrudan ya da dolaylı rollerini oynadılar.

"Toplumsal ilerleme" teorileri ile Hakim sınıfların dünya görüşünü ve siyasetini işçi sınıfının temel siyasetinin bilimi olarak hakim kılmaya çalışanlar 1 Mayıs öncesi ve sırasında tavırlarıyla provakasyon ve katliam planlarının uygulanmasında dolaylı etken oldular.

Fakat bütün bunlar C.İ.A., Kont-Gerilla ve MC işbirliğindeki katliamın belirleyici nedeni değildir. Belirleyici olan işçi ve emekçi sınıflarının her kesiminden yüzbinlerce kişinin tek yürek, tek ağız olarak bu sömürü soygun ve terör düzenine, kinini haykırmasıdır. Belirleyici olan 1 Mayıs'ın uluslararası işçi sınıfının Birlik-Dayanışma ve Mücadele Günü olmasıdır. Belirleyici olan bu eylemin tüm yurtseverleri anti-faşist mücadelede birleştirmiş olmasıdır.

Biz işçiler, köylüler, teknik elemanlar ve memurlar faşizme karşı mücadelede yüzbinlerle muhteşem gösterimizi yaptık. Bu gösterimize hakim sınıflar vahşice saldırarak eylemin faturasını ödememizi istediler ve 34 yurtseveri katlederek ödettilerde. Bu katliamın sorumlusu olanlar şimdiden savunmalarını hazırlamak durumundadırlar. Çünkü ödenen bu faturanın hesabı mutlaka sorulacaktır.

Bir Mayıs katliamı belleklerden uzun yıllar silinmiyecek kadar büyük önem taşıyan işçi sınıfı hareketi için talihsiz bir olaydır.

Bu dramatik olayı iyi değerlendirmek ve de dersler çıkarmak sosyalist mücadelenin geleceği açısından zorunludur. Nitekim ancak geçmiş deneylerden doğru ve yararlı ders çıkarabilenler gelecekteki eylemlerinde başarılı olabilirler. Aksi halde yapılan hatalardan hayıflanmak, (!..) olayın korkunçluğundan söz ederek oyalanmak (!...) kimseyi bir yere ulaştıramaz. Bu nedenle olayların bir tertip olduğunu söylemekle iş bitmez.

Türkiye'nin içinde bulunduğu politik konjonktürde Bir Mayıs'ın olaylı geçeceği kolaylıkla tahmin edilebilirdi. Bu yapılmadı. Yapılmayınca de gerekli önlemler alınmadı. Bu durumun da belli başlı iki nedeni var. Birincisi Türkiye'de solun sağlıksız bir gelişim içinde bulunması, ikincisi de işçi sınıfı mücadelesinin zengin bir deneyler mirasına sahip olmamasıdır.

bir mayıs katliamının ardından

Şüphesiz bu iki özellik birbirine bağlıdır. ve dialektik bir bütünlük oluşturmaktadır.

Bu yazıda Türkiye'deki solun durumunu ele alacak değiliz. Fakat sağlıksızlığın nasıl hedef saptırmasına yaradığını kısaca açıklamamız gerekiyor. Bilindiği gibi Türkiye'de solda hızlı bir bölünme, fraksiyonlaşma süreci yaşanıyor. Sosyalist teori bize her bölünmenin farklı sınıfsal çıkarlarla bağlantılı olduğunu öğretiyor.

Şüphesiz bu temel prensip üzerinde kuşkuya yer yoktur. Her fraksiyon bir sosyal gurubun ya da sınıfın sözcüsü durumundadır. Fakat Türkiye solundaki fraksiyonlaşma olayını anlamak için bu temel ilkeye atıfta bulunmak yeterli değildir. Türkiye'deki soldaki bölünme sadece farklı sosyal sınıf ve tabakaların özlemlerini dile getiren farklı politik çizgileri oluşturmuyorlar. Örneğin herhangi bir konudaki değerlendirme farklı olunca ortaya yeni bir grup çıkıyor. Belirli konudaki görüş ayrılığından hareketle de, işçi sınıfı hareketinin gerçek temsilcisinin kendileri olduğu görüşünü benimsiyorlar.

Kendilerini dünyanın merkezi sanıyorlar.

Böylece kendileri hakkında yanlış düşüncelere kapılıyorlar. Bu durum hareketin temelde küçük burjuva bir nitelik taşımasından ileri geliyor. Ortam bir bakıma küçük burjuvazinin tatmin alanı haline geliyor. Son analizde küçük burjuvazinin kişilik savaşıyla sosyalist mücadele özdeşleştiriliyor. Örneğin esas sorunun politik etkinlik sorunu olduğu gözden kaçıyor.

Esas sorunun bu biçimde çarpıtılması ise egemen sınıfların ve faşistlerin işine yarıyor. Bir Mayıs öncesi dönemde öyle bir ortam yaratıldıki eğer Bir Mayıs'ta olay çıkarsa bu solun çeşitli kesimleri arasında çıkacaktır... Solun iç sürtüşmeleri yani, ileri demokrasi tezleri savunanlarla, sosyal emperyalizm, sosyal faşizm gibi tezleri savunan yanlış iki görüşün karşılıklı tahrikleri böyle bir ortamın hazırlanmasına yaradı. Hedef saptırması için bundan daha büyük koz verilemezdi, Egemen sınıfların eline. Şüphesiz bu olaylarda solun bütün kesimlerinin sorumluluğu büyüktür. Sorumluluğu başka gurupların üzerine atarak olaydan sıyrılmaya çalışmak samimiyetsizliktir ve politik etkinliği olumsuz yönde etkiliyecektir.

Çevrede yeterli güvenlik önlemlerini almayan miting yöneticileri kadar 1 Mayıs öncesi dönemde iç sürtüşmelere giren solun farklı kesimleri de olaylardan aynı derecede sorumludurlar.

Bütün bunlar Intercontinantal Oteli ve Sular İdaresi binasına yerleştirilen faşist ajanların işini kolaylaştırdı. Burjuvazinin tertibi böylece hedeflerine ulaştı. Bir gün silahsız ve savunmasız kalabalığa insafsızca ateş açan, insanlıkla bağları çoktan kopmuş hainlerden hesap sorulacaktır. Fakat hesaplaşmanın işçi sınıfının lehine dönmesinin koşulu olaylardan ders çıkarmayı, yeni tertiplere ve oyunlara gelmemeyi gerektiriyor.

Bir Mayıs katliamı en kısa zamanda aydınlatılmalı ve bıkıp usanmadan işçi ve köylüye bir bir anlatılmalıdır. Böylece halkın dostlarıyla düşmanlarının kimler olduğu kitlelerin bilincinde açıklık kazanacaktır. Halk düşmanları her fırsatta kitlelere teşhir edilmelidirler.

Bir Mayıs katliamı bütün öteki yanlar dışında önemli bir başka gerçeği daha tekrar ortaya çıkarmıştır: İşçi sınıfı hareketini yönetmek ve yönlendirmek durumunda olanların büyük tarihsel sorumlulukları vardır. Bu önemli sorumluluk, ancak o sorumluluğu omuzlayabilecek olanlar içindir. Aksi halde işçi sınıfı hareketinin olaylardan büyük kayıplar ve yaralar alarak çıkması kaçınılmazdır.

Silahsız ve savunmasız kalabalığı, küçücük çocukları, yaşlıları, tap taze gençleri insafsızca yaylım ateşine tutan faşist katiller ve onların besleyicileri sınıf düşmanları bir gün hepinizden hesap sorulacak. İşte o zaman silahlarınız geri tepecek Yaptığınız hainliğin, işlediğiniz cinayet'in hesabını vereceksiniz.
Bir Mayıs 1977 Türkiye'de sol'un iyi değerlendirmesi gereken, büyük öneme sahip bir olaydır. Bu olaydan da gereken dersi çıkarmamak, sol için büyük bir basiretsizlik olur. **TMH**

ödemeler dengesi dar boğazı

FİKRET BAŞKAYA

Türk ekonomisi dış ödemeler bakımından son yılların en güç dönemini yaşamakta. Günlük gazetelere göz atmak bile bu konuda fikir edinmeye yetiyor. Örneğin 16 Mayıs 1976 tarihli Cumhuriyet gazetesinde haber başlıklarından bazıları şöyle : **"Para fonu Türkiye'ye borç vermek için % 20 devalüasyon önerdi"... "İzmir Limanına gelen demir döviz yokluğundan 10 gün sonra boşaltıldı"... "Merkez Bankasının Tokyo'daki City Bank nezdindeki hesabına el kondu"...** Yine Euromoney dergisinin Nisan sayısında yayınlanan bir yazıya göre Türkiye (IMF) Uluslararası Para Fonundan 200 Milyon Dolar borç talebinde bulunmuş. Buna karşılık Uluslararası Para Fonu'da borç vermek için iki koşul ileri sürüyor : 1 — Seçimlerin beklenmesi, 2 — % 20 Devalüasyon yapılması. Dergi'de Türkiye'de 1970'den sonraki 7 yılı kapsayan dönemde fiyatların % 360 artış gösterdiğini de kaydederek Türkiye'nin "döviz durumu açısından çok güç durumda olduğu" belirtiliyor. (1) Dergide Bundan başka Demirel'in seçimleri öne almasında döviz dar boğazının ve önlenemeyen fiyat artışlarının'da önemli yeri olduğuna değiniliyor.

Öteki az gelişmiş ülkelerde olduğu gibi Türkiye'nin de içinde bulunduğu dış ödeme güçlükleri ne dün başladı ne de yarın sona erecektir. TMH'nın Ocak 1977 sayısında yer alan dış borçlarla ilgili yazıda da belirtildiği gibi bu gün Türkiye'nin içinde bulunduğu olumsuz durumun temelinde emperyalizme bağımlı "kalkınma" modeli yatmaktadır. Ekonomi emperyalizme bağımlılığını sürdürdükçe ve mevcut kalkınma modeli terkedilmedikçe durum da ciddi bir değişiklik söz konusu olamaz.

Ödemeler dengesinin her geçen gün aleyhe gelişmesinin belli başlı nedenleri şöyle sıralanabilir: Birinci ve temel neden sanayileşmenin aldığı biçimle ilgilidir: Ülkede kurulan sanayiler (çoğunluğu dayanıklı tüketim malı üretiyor) hemen tamamiyle iç pazara yöneliktir. Üstelik bu pazarın da küçük bir bölümüne hitabetmektedir. Oysa bu malların üretilebilmesi için önemli ölçüde ithalat gereksinmesi söz konusu. İthalatta dövizle yapılıyor. Fabrikadan yarı mamüle, yarı mamül mallardan hammaddesine varıncaya kadar dışardan ithal ediliyor. Sanayi malları dış pazarlarda satılamadığı için bunlardan döviz sağlanması söz konusu değildir. Sağlansa bile bu önemli bir yekûn tutmamaktadır. Diğer yandan ithal edilen malların fiyatları sürekli olarak yükseliyor. Türkiye'deki enflasyonun bir nedeni de burada yatıyor Bu durumda tek çıkar yol kalıyor. Sanayileşmiş ülkelerden borç para almak. Bir taraftan artan ithalat gereksinmeleri diğer yandan borçlara ödenen faiz ve amortismanlar ihracat gelirlerinin önemli bir bölümünü eritiyor.

İthalat açısından ortaya çıkan bu duruma ihracat yönünden başka olumsuzluklar ekleniyor. Türkiye'nin ihraç ettiği ürünleri, çoğunlukla klasik tarım ürünleri ve madenler oluşturuyor. Bu malların dünya pazarında sürümlerinin zorlaşması ve fiyatlardaki sürekli düşüşler ödemeler dengesini daha da zor duruma getiriyor.

Ekonomik plandaki bu olumsuzluk ise zengin emperyalist ülkelerin ekonomiye istedikleri biçimde yön vermelerine olanak sağlıyor. Bağımlılık da her geçen gün artıyor ve yapısal bir nitelik kazanıyor. Bu aşamada ise ekonomiyi ayakta tutabilmek için yeni borçlanmalar, yeni borçlanmalar içinde yeni tavizler vermek durumu ortaya çıkıyor. İşte Türkiye'nin bu gün vardığı yer budur....

Sorunun çözümü ise üretim ilişkilerinde yatıyor. Üretim ilişkilerinde dolayısıyle de emperyalizme bağımlılık koşullarında köklü dönüşümler olmadıkça hiç bir hükümet bu durumu tersine çeviremez. Temeldeki sorunlar çözüme ulaşmadıkça uydurma tedbirlerle, göstermelik politikalarla durumun üstesinden gelineceğini düşünmek olsa olsa bir şeyi olmadığı yerde aramaktır. Bu duruma son vermenin bir tek koşulu var; bu koşul; kapitalist "kalkınma" modelini terkederek, küçük bir azınlığın ve onların emperyalist ortaklarının çıkarlarına hizmet etmeyen, insan ihtiyaçlarını hedef alan bir kalkınma modelinin benimsenmesidir. Kâra göre değil, fakat insan ihtiyaçlarını tatmin etmeye yönelik düzen ise baskının ve sömürünün olmadığı bir sosyal düzendir. İçinde bulunan dönem insanın insanı sömürmediği bir düzenin oluşturulması için mücadele etme dönemidir.

zaire bunalımına uluslararası müdahalenin büyümesi

Zaire'deki rejimi "kaynağı ülke dışında bulunan silahlı yıkıcı eylemlerin bir kurbanı" olmakla suçlayan Fransa Cumhurbaşkanı Valery Ciscard d'Estaing 10 Nisan'da yaptığı açıklamada sayıları 1500 tahmin edilen Fas komandolarının Fransız nakliye uçakları ile taşınacaklarını söyledi. Uçakların pilotları hakkındaki soruları bir hükümet yetkilisi şöyle cevaplandırdı "Pilotlar Fransız subaylarıdır ve üniforma giymektedirler."

Bir gün önce Fas Dışişleri Bakanlığı bir başlangıç olarak 1500 gerillanın Zaire Devlet Başkanı Mobutu Sese Seko'nun isteği üzerine Kinshaşa'ya gönderildiğini bildirdi.

Hükümete karşı olan Katanga birliklerinin askeri karargâhların bulunduğu Mutshatsha kasabasını aldıklarının 31 Mart günü Mobutu rejimince açıklanması ile bu ülkedeki çatışmalar su yüzüne çıkmıştı. Mobutu "yabancı ücretli askerler" olarak tanımladığı Katangalıların ilk olarak Shaba bölgesine (eski Katanga) 8 Mart'ta girdiklerini söyledi.

Her ne kadar Mart 15'te Başkan Carter'in 2 Milyon dolarlık askeri olmayan direkt malzeme yardımından başka bir yardımın yapıldığı konusunda bir rapor yoksa da, Fas birliklerinin gönderilmesi konusunda Washington'un indirekt bir biçimde desteklemesi için onay alınmıştır.

Devlet sözcüsü Hodging Carter III 8 Nisan'da Fas askeri müdahalesinden habersiz olduklarını ve onu desteklemediklerini açıklamıştır. Fakat New York Times'de 9 Nisan'da Graham Honey şunları yazmıştır :

"Fas ve Amerika arasında yapılan hukuki ve karşılıklı anlaşmalara göre Fas ordusu kendisine verilen Amerikan askeri malzemesini ülke dışında kullanabilmesi için önceden Washington'un iznini alması gerektiğini sorulan bir soruya cevap olarak açıklamıştır. Dışişleri Bakanlığı sözcüsü Mr. Honding Carter, Fas 1977 yılı için Amerikan askeri malzemesi alabilmek amacı ile 30 Milyon dolar kredi almıştır". demiştir.

Her ne kadar idari yetkililer Washington'un Fas kararını desteklemediklerini ısrarla söylüyorlarsa da, Kral Hasan'ın askerlerinin Zaire'nin eskiden Katanga olarak bilinen Shaba bölgesinde durumu düzeltebileceğine dair umutlarını saklamamaktadırlar.

Ayrıca bu derece tehlikeli bir potansiyel taşıyan böyle bir müdahalede Fransız Hükümetinin önceden Washington'un iznini almaması olanaksızdır. Paris daha Mart'ın 18'inde Mobutu'ya askeri yardım yapılacağını açıklamıştı. Fransız Dışişleri Bakanlığı yardımın çoğunun cephane olduğunu belirti. Fransız askeri danışmanı gönderileceği iddiasını ise reddetti.

Zaire'nin Belçika kongosu olarak adlandırıldığı dönemde onu mandası altında tutan Belçika hükümeti otuz uçak dolusu askeri malzeme göndermeyi kabul etti. Belçika Dışişleri Bakanlığının bir sözcüsü 16 Mart'ta yardımların "Belçika'nın Zaire ile

olan dostluk bağları" nedeni ile yapılacağını açıklıyordu.

Bu eski sömürgeci güçleri yanına alarak Carter, Washington'un Wietnam gibi yeni bir müdahaleye girişmesi izleniminden kaçmasını temin ediyordu. Vietnam Savaşı Beyaz Saraya olan güveni koruma çabalarını fena halde sarsmıştı.

Washington Post'un editörleri 25 Mart'ta Mobuton'un askeri yönden açık bir biçimde desteklenmesinin Afrika kıtasında Amerika'ya zarar getireceğini işaret ettiler. "Amerikan müdahalesi Afrika milliyetçiliğini kamçılayacaktır".

Bu olaylarda, Carter Pekin'deki bürokrasiden epey destek gördü. 7 Nisan'da Çin'in Mobutuya otuz ton askeri teçhizat göndermeyi kabul ettiğini bir Zaire yetkilisi açıklıyordu.

Pekin Mobutu'yu desteklediğini saklamadı. People's Daily (Halkın günlüğü) Mart 19'da şunları yazdı :

"Biz Zaire kuvvetlerinin ve halkının yabancı saldırıya karşı ülkelerinin ve toprak bütünlüğünün korunması için verdikleri savaşta kuvvetle destekliyoruz."

Bir Hsinhua Haber ajansı telgrafında bu destek Katanga kuvvetlerini destekleyen Moskova'ya karşı olan Çin'ci bir görüşle açıklanıyordu. Hsinhua telgrafı şöyle başlıyor "Zaire Cumhuriyetine Angola'dan gelen binlerce paralı askerce yapılan saldırı bu işin sovyet sosyal emperyalistlerce önceden hazırlanıp yapıldığını ve Afrika'da yayılmaları için önemli bir adım olduğunu göstermektedir".

Kinshaşa'daki Çin elçisi 24 Mart'ta Mobutaya gönderilen yardımın nakline bizzat nezaret etti.

Moskova ile olan anlaşmazlıkları Çin Bürokrasisine öyle bir dar görüş vermişti ki Washington'un bu olaya karışmasını tasvip edecek kadar ileri gittiler. Pekin'den New York Times Muhabiri William Safire tarafından çekilen telgrafa göre, "Bir Çin Bakanı hükümetinin, Amerikan yardımına eğer bu yardım kıtada sovyet yayılmasını önleyecekse karşı çıkması için bir neden bulunmadığını belirtir." Bakan Amerikanın bir hegomonya kurmaya yönelmesi halinde hükümetinin buna da karşı çıkacağını söylüyordu. (Muhabire göre) Mobutu rejimi Kübalı ve Sovyet birliklerinin ortak çarpıştığını iddia etmiş, fakat herhangi bir delil gösterememiştir. Hem Moskova hemde Havana bu iddiaları reddettiler. Her ne kadar Katanga Kuvvetleri 1960'lardan beri Kuzey Angola'da üslenmiş ve herhalde eylemlerine buradan başlamış görünüyorlarsada Angola rejimide bu çatışmada direkt bir rolü olduğu görüşünü red etmiştir.

Bu red etmelere ve delil yokluğuna rağmen eski dış işleri bakanı Henry Kissinger 5 Nisan'da washington'da yaptığı bir konuşmada Carter yönetimine Moskova ve Havana'nın suçlanması için çağrıda bulundu. Kissinger şöyle dedi;

"Zaire'ye yapılan istilanın detayları ne olursa olsun şu açıktır ki ülkeye yapılan saldırı Sovyetlerce kurulan bir ülkenin sınırlarından gelmiştir. Orada ister Küba kuvvetleri bulunsun, ister bulunmasın, böyle bir saldırı Sovyet desteğine izin olmadan gerçekleştirilemez ve devam ettirilemezdi."

Amerika, Belçika ve Fransızların Mobutu'ya yardımları emperyalist güçlerin bu ülkedeki çıkarlarını koruma konusundaki hassasiyetlerini göstermektedir.

Zaire özellikle Shaba Bölgesinde büyük çapta maden kaynaklarına sahip. Dünya bakır ihtiyacının % 7'sini, kobalt ihtiyacının % 67'sini ve endüstri mücevherleri üretiminin de üçte birini sağlamaktadır. Ayrıca manganez, kalay, çinko, ve diğer mineralleri üretmektedir. 1975 Aralığında ülkenin ilk petrol kuyusu çalışmaya başladı. U.S.A. Belçika, Fransa, İngiliz, Japon ve Güney Afrika şirketlerinin burada önemli yatırımları var.

En büyük maden kompleksi Kolweri yakınındaki devletin sahip olduğu Gecamines tesisleridir. Bu tesisler Katangalı kuvvetlerin ele geçirdiği Mutshatrka kasabasına 60 mil uzaklıktadır.

Zaire'nin Afrika'nın merkezinde yer alması ve genişliği (kıtanın üçüncü geniş devleti) stratejik önemini arttırmaktadır. Los Angeles Times Muhabiri, 1 Nisan'da şunu not etmiştir. "Washington Zaire'yi, Sovyetlerin Afrika'daki yayılmasına karşı önemli bir denge noktası ve ekonomik değer olarak görmektedir."

1965'ten beri Washington Mobutu rejimine 250 Milyon dolardan fazla yardımda bulunmuştur. 1975'te bu yardım toplam 3.8 milyon dolar iken 1977'de 30.5 milyon dolara yükselmiştir. Carter yönetimi 1978 yılı için 32.5 milyon dolar tutarında bir askeri yardım teklifini sunmuştur. Daha da fazlası Şubat'tan itibaren Mobutu'nun Çin'den para aldığıda ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Angola iç savaşı sırasında MPLA'ya karşı savaşan FNLA ve UNITA'ya para, asker ve malzeme yardımı yaparak Washington'a ne kadar yararlı bir adam olabileceğini gösterdi.

Katanga güçlerinin amacı ne olursu olsun, Washington ve diğer emperyalist güçler Mobutunun devrilmesi ile kaybedecekleri imtiyazlar konusunda endişelidirler.

Shaba'da durum belirsizliğini korumaktadır. Gazetecilerin cepheyi ziyaretlerine izin verilmediği için askeri durumla ilgili söylentiler dedikodulara ve teyit edilmeyen raporlara dayanmaktadır. Daha da fazlası mahalli gazeteler ve radyo savaştan bahsetmemektedir. Yabancı gazetecilerin telgraf çektikleri Kuişaşa telgraf merkezine Mobutu tarafından sansür konulmuştur. Bazı yabancı gazeteciler rejimin "moralini bozan" yazılar yazdıkları için sınırdışı edilmişlerdir.

Paris'te Mart 11'de yayınlanan bir bildiride FNLC (Kongo Ulusal Bağımsızlık Cephesi) Shaba'daki hükümete karşı eylemlerde kendisinin de payı olduğunu iddia etti.

FNLC'deki güçlerin çoğu 1960'larda emperyalistlerce desteklenen Katanga ayrılma hareketinin lideri Moiz Çonike'ye karşı savaşan birliklerdir. Yenilgiye uğradıktan sonra Kuzey Angola'ya kaçan bu birlikler orada Angola'nın bağımsızlık hareketine karşı koyan Portekiz sömürgecileri ile savaştılar. Angola iç savaşında da Zaire'nin desteklediği FNLA ve UNITA'ya karşı MPLA yanında savaşa girdiler.

Bu yörenin halkı olan Lunda'lar Zaire Angola sınırının her iki yanında yaşarlar. Birbirleri ile ailevi ve sosyal bağlar kurmuşlardır ve sık sık sınırı geçerler. Bu halkın bir kısmıda Kuzey Zambia'da yaşarlar.

Katanga kuvvetlerinin amacı hala belirsizdir. Bazı raporlara göre onlar tekrar ayrılmak istemektedirler. Öte yandan FNLC temsilcileri ayrılma yanlısı olmadıklarını belirtmiştir. 4 Nisan tarihli Afrika News'da FNLC sözcüsü Matumba Cartier kendi grubunun amacının, Kiuşkara'daki Mobutu rejimini devirmek ve Kongo Halkının kullanılmasını önlemek olduğunu belirtmiştir.

Mutshatsha kasabasının işgali ile Katanga'lar bölgenin üçte birini ellerine geçirmişlerdir. Mart 24'te Washington Post muhabiri Robin Wright; Mutshatsha'nın alınmasından kısa bir süre önce durumu şöyle tanımlamıştır:

"Bölgede oturanlar hükümet kuvvetlerinden sakındılar ve onlara yardımda bulunmayı red ettiler.

Göç eden Afrika köylüleri militan Katanganlardan korkmadılar. Onlar hükümet kuvvetlerinden kaçıyorlardı."

Mutshatsha kasabasının Katangalılar tarafından alınışına şahit olan bir Zaire demiryolu sahibi bu olayın çatışmasız bir biçimde gerçekleştiğine işaret etti.

19 Mart tarihli Washington Post'ta Murrey Marder "Amerikan istihbarat dökümanlarının Mobutu ordusunun saldırıyı önlemesi konusunda biraz kötümser olunması gerektiğini" yazıyordu. Aynı kaynaklar Katangalıların hiç bir direnç görmeden ilerlediğini ve Zaire ordusunda firarların görüldüğünden bahsediyordu.

19 Mart tarihli Washington Post'ta Carlyle Murphy, Washington'daki bazı ilgili çevrelere göre Mobutu'nun Katanga ilerleyişini durduramayacağının savıldığını bunun bir nedeninin de Mobutu rejimindeki derin sarsıntılar olduğunu yazıyordu.

Zaire'deki çatışma ülkenin kritik ekonomik problemleri ile yoğunluk kazandı. Zaire'nin en önemli ihracat metası bakırın dünya çapında değer kaybetmesi rejimin dış gelir kaynağına darbe vurmuştu. Yabancı borçların 500 milyon dolarının Amerikan Bankalarına olmak üzere 2 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir. 1974'te % 30 olan enflasyon şimdi % 60'a kadar yükselmiştir. Çözülme yaygınlaşmaya başlamıştır. Şehir merkezlerinde yiyecek sıkıntısı başlamıştır. İşsizlik artmaktadır. Shaba'daki kriz bir yana bırakılırsa Kivu, Kwilu ve Haut-Zaire dahil olmak üzere bir çok bölgede yıllardır ufak çapta gerilla eylemleri görülmekteydi. Bunların bazıları 1961'de emperyalist bir çaba sonucu öldürülen Kongo'nun ilk Devlet Başkanı Patrice Lumumba'nın taraftarlarıdır.

Martın başında ortaya çıkan Shaba krizinden beri ülkenin diğer yanlarında da huzursuzluk belirtileri görülmeye başlanmıştır. 30 Mart tarihli Le Monde'a göre, ordudaki birliklerde yüksek rütbeli subaylara adil muamele isteyen bildiriler dağıtıldı. 29 Martta radyodan birliklerin Mobutu'ya sadık kalmaları için çağrıda bulunuldu.

Kinshasa ve Bas Zaire bölgelerinde Bakongo halkının Mobutu'ya baş kaldırmalarını isteyen bildiriler dağıtıldı.

Mobutu rejiminin çözülüşünün en güzel örneği 3 Nisan'da Kinshasa hükümetince düzenlenen bir ralli'de görüldü. Her ne kadar önceden bu olayın "Kinshasa tarihinin en önemli gösterisi olacağı belirtilmişse de 40.000 kişilik stadyumun ancak yarısı dolmuştu. Hiç bir coşku belirtisine raslanılmıyordu.

Robin Wight 3 Nisan'da şöyle bir olayı naklediyor: "Şehir valisi Sakombi Inogo bir konuşmada teatral bir jestle haklarından geleceğiz" diyerek halkın kendisine katılmasını istemişti. Halktan hiç cevap gelmedi. Vali tekrar bağırdı. Yine sessizlik. Konuşmanın 40'ıncı dakikasında dinleyicler ayrılmaya başladılar. Askerler bunu önlemek için kapıları kapattılar.

Üçgün sonra Wight bir iş adamının şu sözlerini iktibas ediyordu: "Sadece Mobutu'ya karşı bir başkaldırma değil bu. Kendi işçi ve yardımcıları arasında da bunu sezinliyorum." **TMH**

sanayi yatırımlarımızın kriterleri

TALHA ERMİŞ
İnş. Yük. Müh.

Giderek artan ve herbirinin maliyeti milyarlarla belirtilen sanayi yatırımlarımızın gelişmeyi gerektiren ve gelişmenin getirdiği sorunlar açısından daha dengeli plânlanması hergün biraz daha fazla zorunlu olmaktadır.

Memleketimizdeki sanayi projelerinin geniş kapsamlı ve ayrıntılı planlamalarında uyulması gerekli başlıca üç kriter döviz harcamalarının en az, gelirlerinin ise en çok olması, istihdam kapasitesinin optimum düzeyde tutulması ve developmanın çevreyi kirletmeden gerçekleştirilebilmesidir.

DÖVİZ TASARRUFU VEYA KAZANCI

Sanayi projelerini üretime geçirmenin planlama (fizibilite), proje, inşaat-montaj ve işletme gibi sırasıyla bütün aşamalarında döviz harcamalarının önemle hesaba katılması gereklidir. Dış ödemeler dengemizdeki büyük açık nedeniyle her doları veya markı titiz bir tasarrufla kullanmak zorundayız. Dolayısıyla yukarıda belirtilen bütün aşamalarda döviz harcamalarını minimum tutan uygulama planlarının yapılması ve başarılması lâzımdır. Fizibilite çalışmaları ayni veya benzer işleri yapmış yerli mühendislik firmalarımız tarafından yapılabilir.

Bu firmalar gerektiğinde yüksek uzmanlık konuları için yabancı müşavir firmalardan yararlanabilirler. Yapılabilirlik çalışmasından sonra benzer biçimde proje düzenlenmesi de yerli mühendislik bürolarınca başarılabilir. Ancak bu firmalara da gerektiğinde yabancı danışmanlardan yararlanmak üzere olanak sağlanmalıdır. İnşaat firmalarımız her türlü inşaat işini gerçekleştirebilecek düzeydedir. İmalâtçı firmalarımız da fabrika teçhizatının önemli kısmını giderek artan yüzdelerle imal etmektedirler. Montaj işlerinin hemen hemen tümü milli işgücü ile yapılabilmektedir. Son yıllarda sayıları ve kapasiteleri artmakta olan çok girişim alanlı firmalarımız bir çok büyük sanayi projelerinin inşaat, imalât ve montaj işlerinin tümünü üzerine alabilmekte ve yabancı katkısız (veya az bir katkı) ile gerçekleştirebilmektedir. Böylesine kurulmuş sanayilerde inşaat ve montajda çalışmış mühendis ve işçilerin işletmede de görev alması işletme kolaylığı, güvenliği ve verimliliği sağlamaktadır.

Alışkın personel bakımları iyi yapmakta, arızaların onarım sürelerini kısaltmaktadır. Yerli yedek parçalarla onarım ve revizyonlar yabancı yedeklere göre daha ucuz ve daha az süreli olmaktadır. Özet olarak baştaki fizibilite çalışmalarına ait yerli katkı, ucuzluk ve döviz tasarrufu önemini ayni oranda sondaki işletme durumunda da korumaktadır.

İSTİHDAM KAPASİTESİ

Genel olarak yarı gelişmiş yerli üretim teknolojisi fazla işletme personelini, başka bir deyimle emek yoğun sanayii oluşturmaktadır. Tersine olarak çok gelişmiş teknoloji yatırım ve işletme aşamalarında sürekli olarak fazla döviz harcamalarını gerektirdiği gibi işgücü istihdamı olanağını da azaltmaktadır. Böyle tesislerin arızaları daha fazla, onarımları daha uzun süreli ve daha pahalı olmaktadır. Bazı işletmelerde kuruluşta mevcut tam otomatik düzenlerin sonradan işletilemediği, bunların yerine yarı otomatik veya elle kumandalı sistemlerin kurulduğu ve bu sistemlerin de işletmeye sonradan alınan ilâve personelle çalıştırıldığı gerçektir. Daha fazla işletme personeli istihdam sorununa ve çok gelişmiş teknoloji teçhizatlarının ithali zorunluluğuna olumlu katkılar sağlamakla beraber üretimin de maliyetini arttırmakta ve varsa ihraç yoluyla döviz girdisini azaltmaktadır. Bu bakımdan istihdam kapasitesi, maliyet ve net döviz tasarrufu veya kazancı faktörleri arasındaki doğru ve ters yöndeki ilişkiler hesaba katılarak herbirine ait denge sınırlarının ekonomik, teknik ve sosyal koşullarımıza göre saptanması gerekmektedir.

Giderek büyüyen istihdam sorunumuzun memleket içi imkânlarla çözemediğimiz bir dönemde işçisiz çalışan fabrikalar kurmak ne kadar olumsuz bir tutum ise aynı üretimi fazla sayıda ve yüksek ücretli personelle yaparak maliyetleri iç ve dış piyasalar yönünden aşırı düzeylere getirmek de çıkar bir yol değildir.

ÇEVRE KİRLENMESİ KONTROLU

Çevre kirlenmesi kontrolu giderleri üretim maliyetinin bir elemanıdır. Çevre kirlenmesi kontrolu az yapılıyorsa maliyet düşük, tam yapılıyorsa maliyet yüksektir. Kirlenme kontrolu yapılmaması bilime aykırı bir davranıştır. Rejimi ne olursa olsun bütün ülkeler bunu uygulamaktadırlar.

Refahını daha iyi yapmak isteyen bir toplumun çevresini bozarak refahını kötüleştirmesi düşünülemez.

Bu durumda konu çeşitli sanayiler için çevre koruma tedbirleri harcamaları da dahil olmak üzere imalât maliyetlerinin minimum bulunacağı bölgelerin saptanmasıyla ilgili olmaktadır. Az ölçüde bozulmuş tabiat kendi kendini yenileyebilmektedir. İnsanlar belli derecelere kadar çeşitli kirlenmelere ömürlerinin azalmasına karşın dayanabilmektedir. Özet olarak memleketimizin ekolojik koşullarının yurt çapında incelenerek saptanması ve kurulacak sanayilerin yer seçiminde bu verilerin de hesaba katılarak diğer koşullarla birlikte değerlendirilmesi gerekir. Bu çalışmalar Nazım Plân düzenleme işleri içerisindedir. Böylece sonuçlanmış nazım plânlara göre değeri devletçe kontrol altına alınmış (kamulaştırma veya başka bir önemle) arsalarda kurulacak fabrikalar arsa spekülasyonunun yüksek ödemelerinden etkilenmeyeceği için bunların üretim maliyetlerinin düşüklüğü de korunmuş olacaktır.

çelik yapılarda yüksek dayanımlı bulonlar

EKREM ÇELEBİ
Dr. İnş. Yük. Müh (*)

1. GİRİŞ

Yüksek dayanımlı (YD) bulonlar gerek kalite, gerek geometri, gerek uygulama yönünden alışılagelmiş ham ve uygun bulonlardan farklıdırlar. YD kısaltması "yüksek dayanım" anlamında kullanılacaktır. YD bulonlar, taşıma kapasitelerinin yüksekliği, taşıma davranışlarındaki üstünlük nedeniyle, İkinci Dünya Savaşından bu yana gelişmiş ülkelerin çelik yapılarında çok geniş uygulama olanağı bulmuştur. Bu yazının amacı çelik yapılarla ilgili okurlara YD bulonlar hakkında bilgi vermektir.

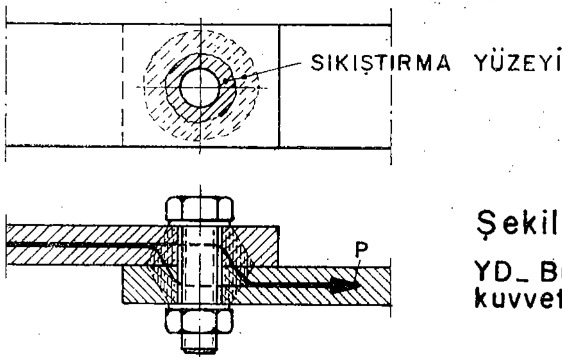
Çelik yapı bağlantı elemanı olarak YD bulonlar, somun ve rondelâlar (henüz bu tür elemanları kapsıyan özel bir Türk Standardı olmadığı için) ülkemiz fabrikalarında TS 80 ve TS 1021 genel kurallarına ve veya Alman Standartları DIN 6914, 6915, 6916, 6917, 6918 de belirtilen malzeme ve boyutlara uygun imal edilmektedir. (Kaynak 1, S. 519 ve 520 ye bakınız).

Çelik yapılarda kullanılan YD bulon kaliteleri arasında en yaygın olanı 10.9 (eski adıyla 10K) kalitesidir. YD bulonların hesap ve uygulama usullerini belirliyen herhangi bir Türk Standardı veya yönetmeliği de henüz yoktur. İmalâtta Alman Standartlarına uyulduğu gibi, hesap ve uygulamada da ilgili Alman YD bulon yönetmeliğine belli bir süre uymak gereği ortadadır. Alman Çelik Yapılar Komitesi 1974 yılında YD bulon yönetmeliğine en son şeklini vererek "DAST-Richtlinien 010 Ausgabe Januar 1974" adıyla yayınlamıştır (Kaynak 2). Yazımızda bu yönetmelik önerileri özetle belirtilecektir. Okuyucular YD bulon yönetmeliğinin eski şekli için Kaynak 1 S. 524-534 ve S. 1263-1266'ya bakabilirler. Türk Standartı TS 648 "Perçin veya civata irtibatlı çelik yapıların hesap ve yapım kuralları" madde 5.3 de çelik yapılarda yüksek dayanımlı bulon kullanılmasını, hesap esaslarının seçimini yetkili hesap ve proje kotrolunun iznine bırakmıştır. Oysa en kısa zamanda YD bulonların hesap esasları ve uygulaması hakkında yeni bir Türk Standartının hazırlanması ve TS 648 madde 5.3 ün bu yeni standarta atıfda bulunması gereklidir.

2. YD BULONLAR VE YD BULONLU BAĞLANTI ÖZELLİKLERİ

DIN 6914'e göre imal edilmiş (normal) YD bulonlarla ilgili boyut ve 10.9 kalitesindeki malzeme

(*) TÜMAŞ Türk Müh., Müş., Müt. A.Ş. Ankara Çelik Konst. Böl. Bşk.

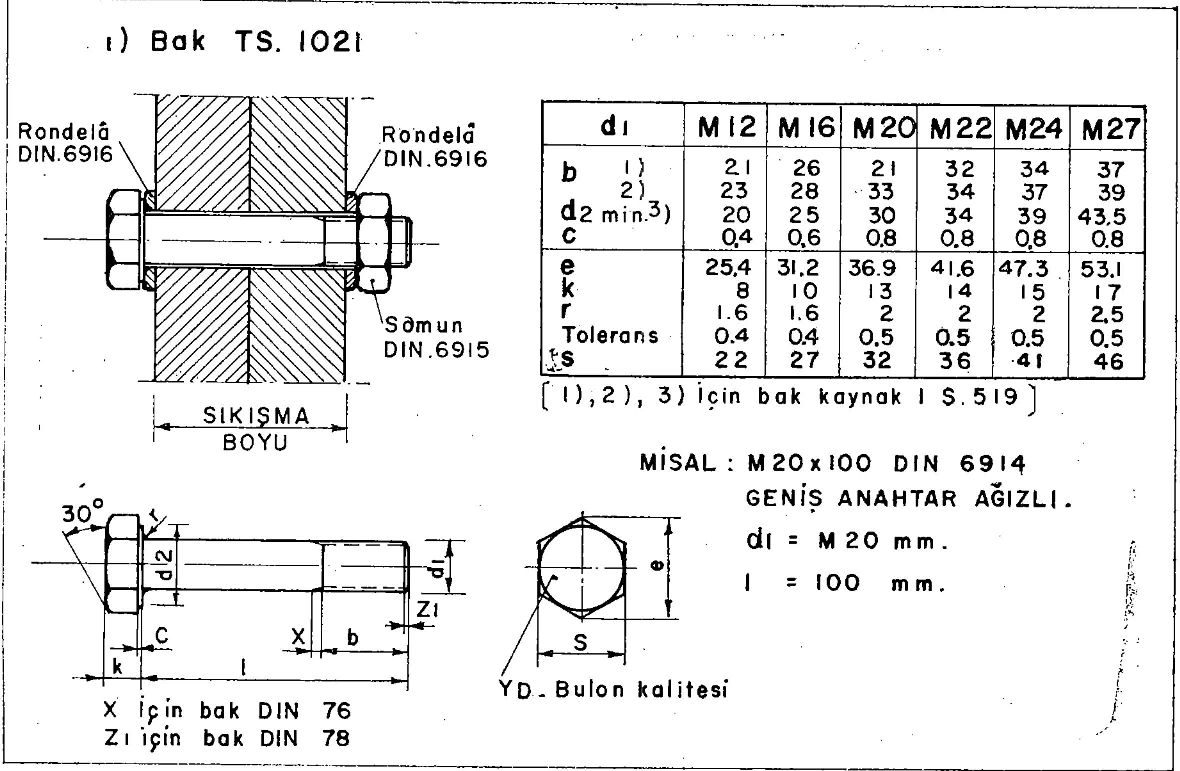


Şekil. I
YD_ Bulonla sürtünen yüzeyden kuvvet aktarımı.

dayanım değerleri Tablo 1 a ve b gösterilmiştir. Tablo 1 a da (uygun) YD bulon boyutları yoktur. DIN 7968'e göre imal edilen uygun bulon boyutları Kaynak 1 S.516 dan görülebilir.

YD bulonların en büyük özelliği, (bulon malzemesinin yüksek akma ve kopma gerilme sınırına sahip olması nedeniyle, somun sıkarak) bulon ekseni doğrultusunda bulona önemli ölçüde öngerdirmenin verilebilmesidir. Bulona verilen öngerdirme,

Tablo 1 a YD bulon boyutları (DIN 6914'e göre) (1)



d_1	M12	M16	M20	M22	M24	M27
b 1)	21	26	21	32	34	37
b 2)	23	28	33	34	37	39
d_2 min. 3)	20	25	30	34	39	43.5
c	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8
e	25.4	31.2	36.9	41.6	47.3	53.1
k	8	10	13	14	15	17
r	1.6	1.6	2	2	2	2.5
Tolerans	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
s	22	27	32	36	41	46

[1), 2), 3) için bak kaynak 1 S. 519]

Tablo 1 b 10.9 (10 K) kaliteli malzeme dayanımı değerleri (DIN 267'ye göre)

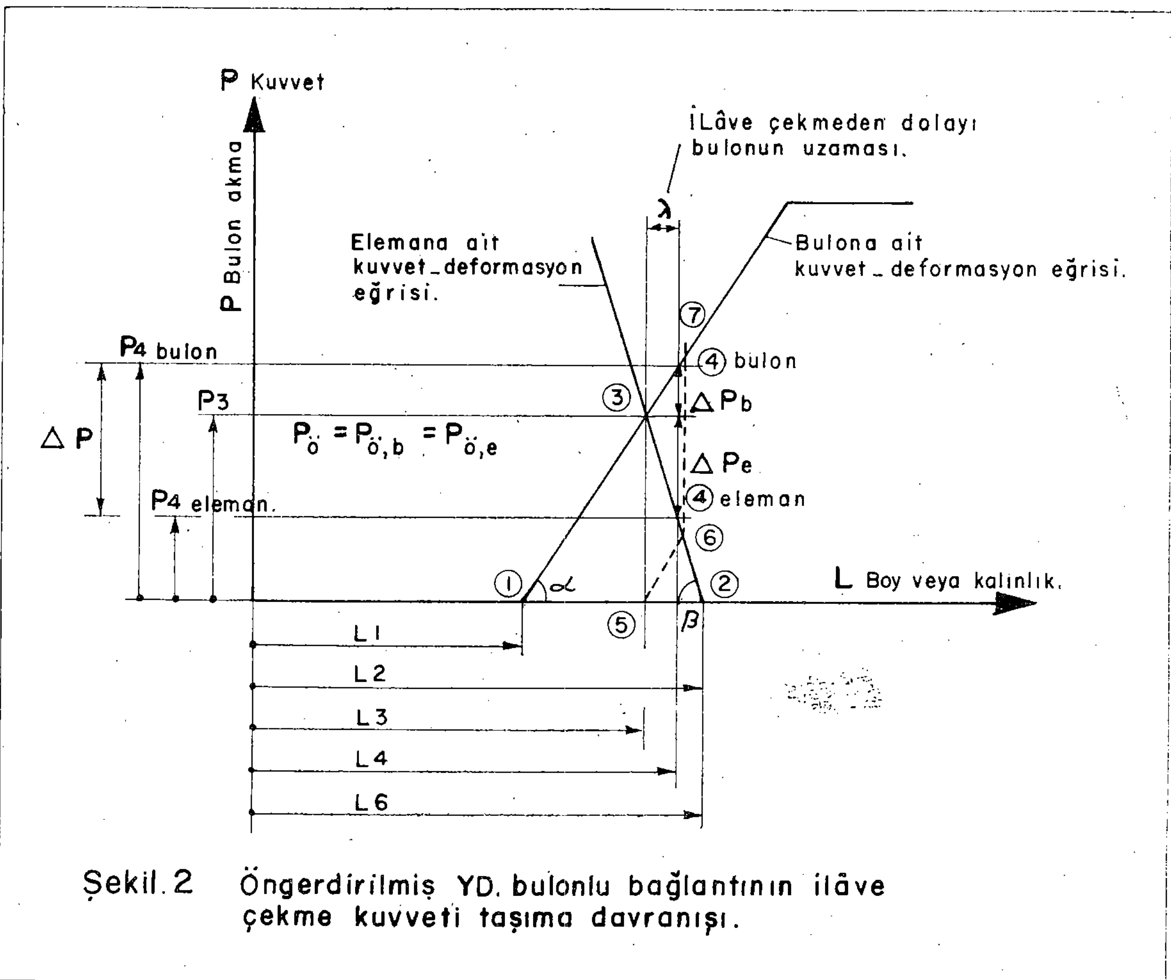
0.2 Akma gerilmesi	minimum	$\sigma_{0.2}$	= 90 Kg/mm²
Kopma gerilmesi	minimum	σ_{Kopma}	= 100 Kg/mm²
	maksimum	σ_{Kopma}	= 120 Kg/mm²
Deney gerilmesi	deney	$\sigma_{Çekme}$	= 79.2 Kg/mm²
Deney/Akma gerilme oranı	σ_{Deney} /	σ_{Akma}	= 0.88

Sertlik derecesi	minimum	maksimum
Rockwell'e göre sertlik derecesi	27	38
Vicker'e göre sertlik derecesi	280	370
Kopma anında uzama minimum % 9		

bulon başı ve somun altına konan rondelalar vasıtasıyla bağlantı elemanlarına (basınç gerilmesi olarak) geçer ve eleman kalınlığınca belli bir açıyla yayılarak çakışık eleman yüzeylerini sıkıştırır (Şekil 1).

Öngerdirilmiş YD bulonlu bağlantıda bulon eksenine dik yönde etkiyen kuvvet, bulon kesidinde kesme, bulon ve delik temas yüzeylerinde ezilme meydana getirerek taşınmaz. Çünkü bağlantıların çakışan yüzleri kuvvet aktarımı sırasında birbirine nazaran kaymazlar. Kuvvet, çakışık eleman yüzlerinde bulon öngerilmesinin meydana getirdiği sürtünme ile taşınır. Öngerdirmenin etkili olduğu bu tür bağlantılara "kaymayan bağlantı" kısaca (KM) bağlantı denir.

YD bulonlara istenirse kısmi ön gerdirme verilir veya hiç bir ön gerdirme verilmeyebilir. Böyle ezilmeli" (kayan) bağlantı davranışının aynı olacaktır. YD bulonlu, tam öngerdirilmemiş, kesme ve kayma etkisinde kuvvet aktaran bağlantılar KE kısaltmasıyle ifade olunacaktır. KE bağlantılarda kuvvet, çakışan bağlantı yüzlerinin karşılıklı kaymasına, bulon ve delik yüzlerinin ezilmesine, deliklerin ovalleşmesine bağlı olarak taşınır. Kayma miktarını azaltmak, delik boşluklarının aynı hizada bulunması, deliğin daha kalın çaplı "Uygun Bulon" la dolmasıyla mümkündür. Uygun YD bulonlar bu maksatla geliştirilmiştir. Uygun YD bulonlar, diğer YD bulonlar gibi öngerdirilmiş veya ön gerdirilmemiş olarak bağlantılarda kullanabilirler. Öngerdirilmiş uygun YD bulonlu bağlantılar kaymıyacakları için KMU kısaltmasıyla gösterilecektir. Öngerdirilmemiş veya kısmi öngerdirilmiş uygun bulonlu bağlantılar ise KEU kısaltmasıyla belirtilecektir. KMU ve KEU bağlantılarda delik ve bulon gövdesi arası boşluk toleransı 0.3 mm den azdır. KM ve KE bağlantılardaki tolerans 1.0 mm dir. Alman YD bulon yönetmenliği delik bulon toleransının 3.0 mm ye kadar artması halini dikkate almış, emniyetli taşınabilecek kuvvet miktarını kısmen azaltmıştır. KE bağlantılar, yalnız statik yüklerin çoğunlukla geldi-



Şekil. 2 Öngerdirilmiş YD. bulonlu bağlantının ilâve çekme kuvveti taşıma davranışı.

ği elemanlarda, KEU bağlantılar, statik yüklerin çoğunlukta olmadığı elemanlarda uygulanır. KM ve/veya KMU bağlantılar, statik yüklerin çoğunlukla geldiği ve gelmediği elemanlarda uygulanabilirler.

YD bulonun diğer bir özelliği de (dış kuvvet veya momentten gelecek oldukça önemli bir mertebede) ilave çekme kuvvetini taşıyabilmesidir. Alman YD bulon yönetmenliği, $P_ö$ kadar bir kuvvet altında öngerdirilmiş YD bulonun dışdan 0.6 ila 0.8 $P_ö$ kadar ilave çekme kuvvetini taşımaya müsade etmektedir. Okurlar bu durumda, yönetmenlik, bulona toplam 1.8 $P_ö$ değerinde bir çekme kuvvetini emniyetle taşıttırıyor zannetmemelidirler. Şekil 2 nin incelenmesiyle; dışdan bulona gelen çekme kuvvetiyle, bulonda öngerdirme olarak mevcut kuvvetin aritmetiksel toplanmadığı hemen göze çarpar. Ön gerdirilmiş YD bulonun, ilave kuvveti taşımasındaki özellik işte bu noktada yatmaktadır.

Şekil 2 de 1 ve 3 noktalarından geçen doğru bulondaki (çekme) kuvvet-deformasyon eğrisini; 2 ve 3 noktalarından geçen diğer doğru da elemanın (basınç altında) sıkışmasına ait kuvvet-deformasyon eğrisini gösterir. Malzeme davranışının ideal elastikplastik olacağı kabulu ile kuvvet-deformasyon eğrisi iki kırık doğru parçasıyla ifade olunmuştur. Şekilde, boy ve kalınlık deformasyonu absis ile, kuvvet değişimi ordinat ile gösterilmiştir. Başlangıçta somun sıkılı değildir; bulon L_1 boyunda bulonun sıkacağı eleman kalınlığı L_2 kadardır 1 ve 2 noktaları ordinatı sıfırdır yani ne bulonu gerdiren ne bağlantı elemanlarını sıkan bir kuvvet henüz yoktur. Somun sıkılıp yeterince $P_ö$ öngerdirilmesi verildiği anda bulondaki $P_{öb}$ ve elemandaki $P_{öe}$ kuvvetleri birbirine eşittirler. ($P_{öb} = P_{öe} = P_ö$) Bu durum Şekil 2 de kuvvet-deformasyon eğrilerinin 3 nolu noktada kesişmesiyle belirgindir. Bulonun önceki L_1 boyu bir miktar uzamış, eleman kalınlığı L_2 bir miktar sıkışarak kısalmış her ikisi de L_3 boyuna gelmiştir. Şimdi bağlantıya dışdan ilave bir çekme kuvveti gelsin ve L_3 durumundaki bulonu L_4 olacaktır. Bulondaki çekme bir miktar artmış $P_3 + \triangle P_b = P_{4b}$ elemana geçen basınç bir miktar azalmış $P_3 - \triangle P_e = P_{4e}$ olmuştur. Burada ilginç husus, dışdan etkiyen ilave çekme kuvveti $\triangle P = \triangle P_b + \triangle P_e$ olduğu halde ancak $\triangle P_b$ gibi ufak kısmın bulon tarafından hissedilmiş, geriye kalan kısmın eleman sıkışıklığının azalması sırasında kaybolmuş olmasıdır.

Şekil 2 deki 5, 6, 7 noktaları, dıştan $P_ö$ kadar ilave çekme gelse bile, bulona az bir $\triangle P_b$ bulon kuvveti ilaveten geleceğini, buna karşın $L_6 < L_2$ olduğundan bağlantı eleman yüzeylerinin halen basınç altında kalıp açılmadığını gösterir. (1, 3 ve 5, 6 doğruları paraleldir). Öngerdirilmiş bulonun bu özelliğine istinaden standartlar $P_ö$ den az, fakat oldukça fazla ilave çekme kuvvetinin taşınmasına müsade ederler, **zira dışdan etkiyen ilave çekme kuvveti tamamen bulona geçmez.**

3. YD BULONLARIN ÖNGERDİRİLMESİ

Ön gerdirmenin, YD bulonlu bağlantılar üzerindeki olumlu etkisi yukarıda gösterildi. Etkinin gerçekliği YD bulon yönetmenlik veya standartlarında şart koşulan $P_ö$ öngerdirme değerine ulaşmakla mümkündür. YD bulonlar da diğer bulonlar gibi somun, (istenirse bulon başı) döndürerek öngerdirilirler. (Esasen yüksek dayanımlı olmayan, normal kalite ham veya uygun bulonlu bağlantıda somun bir miktar sıkılır ama bulona öngerdirme verilemez. Zira bulon malzemesi öngerdirme kuvvetini taşıyabilecek kalitede değildir. Somun biraz fazla sıkılsa ya diş sıyırır veya bulon başı burulma -torsiyon- sebebiyle kesilir.)

YD bulonlar somunu şu üç gurup aletden biri kullanılarak döndürülebilinir: a) Bulon sıkarken uygulanan burulma momentinin okunabildiği göstergeli el anahtarları (tork anahtarı), b) Uygulanması istenen moment değerinin ayarlanabileceği (hava veya elektrik motorlu) darbeli otomatik somun sıkma tabancaları, c) Kuvvet kolu uzatılmış normal bulon sıkma anahtarı. En son Alman YD bulon yönetmenliği her üç usulun de uygulanmasına müsade etmiştir. Bak Tablo 7. Bu tabloda, usullerden birine göre, ön gerdirme değerleri a) Kgm burulma momenti b) Ton öngerdirme kuvveti c) Dönme açısı, veya dönüş miktarı olarak verilmiştir. "Somun döndürme = Turn off nut" olarak bilinen sonuncu usul Amerikan standart ve uygulamasına çok daha önce girerek yaygınlaşmıştır. Somunu önce normal sıktıkdan sonra belli bir açı kadar döndürerek elde edilen bulon öngerdirmesi, somunun kat ettiği diş boyu kadar bulon genleşmesine tekabül eden oldukça inanılır ve sabit değerdir. Oysa burulma momentini bir göstergeden okumak, darbeli otomatik aletlerde belli ayar mekanizmalarına inanmak, bu gösterge ve ayarların, doğruluğu bilinen üçüncü bir sistemle sık sık kıyaslanmasını gerektirir. Amerikan üniversitelerinde yapılan çok sayıda deney "somun döndürme" usuluyla elde edilen ön gerdirmenin, standartlarda istenen en az ön gerdirme sınırını hemen her defada aştığını ve bu fazla öngermenin bulona hiç bir zarar vermeyip, bilakis bağlantının taşıma emniyetini artırdığını göstermiştir (Bak kaynak 3 S. 799). Somun döndürerek bulona verilen öngerdirme kuvveti ve bulondaki uzama ilişkisi şekil 3 de boyutsuz olarak gösterilmiştir.

Şekil . 3 Öngerdirme kuvveti ve bulondaki uzama ilişkisi.

Bu şekil, boyutsuz olduğu kadar yukarıda bahsi geçen deneylerin kalitatif bir değerlendirilmesinden ibarettir.

Somuna 1/2 ile 3/4 dönüş verildiğinde bulonun yeterince öngerdirildiği, somun iki, iki buçuk dönüş yaptığında bulonun taşıyabileceği en yüksek çekmeye ulaştığı, şekilden görülmektedir.

Bu da dönme usuluyle verilen ön gerdirmenin pratik olduğu kadar yeterli ve emin olduğunun delili sayılabilir.

4. YD BULON HESAPLARI

Aşağıdaki hesap esasları yeni Alman YD bulon yönetmenliği DAST - Ri 010 (Ocak 1974) gözetilerek tertiplenmiştir.

4.1. Kesme / Ezilme bağlantıları (KE ve KEU bağlantıları)

Bulon eksenine dik, beher kesme alanı için emniyetle bağlantıda taşınabilecek kuvvetler

$$\left.\begin{array}{l} em\ N_{KE} \\ em\ N_{KEU} \end{array}\right\} = em\ \tau_k \cdot \frac{\pi\ d^2}{4} \qquad (1)$$

formulü ile bulunur. (Tablo 2)

Ezilme tahkiki formül (2) ye göre, hakiki gerilme durumu dikkate alınmaksızın yapılır.

$$\sigma_e = \frac{N}{\min\sum t.d} \leqq em\ \sigma_o \qquad (2)$$

(em σ_e değerleri Tablo 3 den alınır)

Burada

N = Beher bulona düşen kesme kuvveti

min $\sum$ t = Aynı yöndeki basınçla ezilen kalınlıklar toplamlarından az çıkanı

d = Bulon gövde çapı anlamındadır.

Bağlanan elemanlarda gerilme tahkiki yaparken, delik kaybı hakkındaki TS 648 madde 2.2.5, DIN 1073 Aralık 1973 madde 3.5, DV 804 1965 madde 28, temas yüzleri hakkında DIN 1000 Aralık 1973 madde 4.32 ve 5.32 dikkate alınmalıdır.

KEU bağlantı elemanında yorulma tahkiki DV 804 1965 baskısı Tablo 40.Ib değerleriyle, uygun YD bulonlarda yorulma tahkiki Tablo 40.Ie deki (5.6 kalite) bulon değerleri alınarak yapılır. Bulona dışdan gelen çekme kuvveti tahkiki bu yazının 4.3 bölümünde gösterildiği üzere yapılır.

Tablo 2 Bulon eksenine dik tek kesme alanında emniyetle taşınabilecek kuvvetler

Sıra	Bulon Çapı	YD bulon em N_{KE} — Kesme alanı $A_k = \frac{\pi d^2}{4}$	YD bulon em N_{KE} — Yükleme hali 1. $\tau_k = 2.4$ t/cm²	YD bulon em N_{KE} — Yükleme hali 2. $\tau_k = 2.7$ t/cm²	YD Uygun bulona em N_{KEU} — Kesme alanı $A_k = \frac{\pi d^2}{4}$	YD Uygun bulona em N_{KEU} — Yükleme hali 1. $\tau_k = 2.8$ t/cm²	YD Uygun bulona em N_{KEU} — Yükleme hali 2. $\tau_k = 3.2$ t/cm²
	1	2	3	4	5	6	7
	mm	cm²	ton	ton	cm²	ton	ton
1	M 12	1.13	2.70	3.05	1.333	3.70	4.25
2	M 16	2.01	4.85	5.45	2.27	6.35	7.25
3	M 20	3.14	7.55	8.50	3.46	9.70	11.10
4	M 22	3.80	9.10	10.25	4.15	11.65	13.30
5	M 24	4.52	10.85	12.20	4.91	13.75	15.70
6	M 27	5.73	13.75	15.45	6.16	17.25	19.70
7	M 30	7.07	16.95	19.10	7.55	21.15	24.15

Tablo 3 Emniyetli ezime gerilmeleri em σ_e (t/cm²) (formül 2 hesap sonuçlarını karşılaştırmak için)

Sıra	YD bulonlu bağlantı türü		Malzeme St. 37 ve WTSt. 37 — Yükleme Hali 1.	Malzeme St. 37 ve WTSt. 37 — Yükleme Hali 2.	Malzeme St. 52 ve WTSt. 52 — Yükleme Hali 1.	Malzeme St. 52 ve WTSt. 52 — Yükleme Hali 2.
	1		2	3	4	5
1	Kesme/ezilme KE bağlantısı	öngerdirmesiz	2.8	3.2	4.2	4.7
2		öngerdirme $\geqq 0.5P_ö$ (*)	3.8	4.3	5.7	6.4
3	Uygun bulon KEU bağlantısı	öngerdirmesiz	3.2	3.6	4.8	5.4
4		öngerdirme $\geqq 0.5P_ö$ (*)	4.2	4.7	6.3	7.1
5	Kaymayan KM ve KMU bağlantısı		4.8	5.4	7.2	8.1

(*) $P_ö$ değerleri için bak Tablo 7 sıra 2

4.2 Kaymayan bağlantılar (KM ve KMU bağlantılar)

Bu tür bağlantılarda bulon kesme tahkiki gerekmez. Çünki bağlantı kaymaz.

Bulon eksenine dik, beher sürtünme yüzeyi için emniyetli bulon kuvveti, YD bulonun normal veya uygun olmasına göre formül (3) veya (4)'e göre bulunur.

$$\text{em } N_{KM} = \frac{\mu}{\gamma} P_{ö} \quad (3)$$

Statik yükün çoğunlukta olduğu elemanların KM bağlantısındaki delik toleransı Δ d, 1 mm $< \Delta d <$ 3 mm arasında değişiyorsa (yani delik geniş delinmiş ise), formül (3) de hesaplanan kuvvetin % 80'i emniyetli değer olarak alınabilir.

$$\text{em } N_{KMU} = \text{em } N_{KM} + \frac{1}{2} \text{em } N_{KEU} \quad (4)$$

Formül (3) ve (4) deki

$P_{ö}$ = Bulon öngerdirme kuvveti (Tablo 7 sıra 2)

μ = Sürtünme yüzeyine ait sürtünme katsayısı (Tablo 4)

γ = Kaymaya karşı emniyet katsayısı (Tablo 5)

N_{KEU} = (Tablo 2 sıra 6 veya 7 den) bakılabilir.

Tablo 4 Sürtünme yüzeyine ait sürtünme katsayısı

Sıra	1	2	3
	Sürtünecek yüzeylerin montaj öncesi hazırlanışına göre	**Çelik cinsi**	
		St. 37	**St. 52**
1	Çelik döküm kumu püskürterek	0.50	0.55
2	2 defa oksijen alevlyle yakarak		
3	(Kuvars) Kum püskürterek		
4	Kaymaya mani özel boya sürerek		0.50

Tablo 5 Kaymaya karşın emniyet katsayısı

Sıra	1	2	3
	Yük cinsi	**Yükleme hali**	
		1.	**2.**
1	Statik yük çoğunlukta mesela: Çelik yüksek yapılarda	1.25	1.10
2	Statik yük çoğunlukta değil meselâ: Köprü, kren, krenyolu	1.40	1.25

KM bağlantılı elemanlarda ezilme hesabı formül (2)'e göre yapılır. Ezilme hesabında sürtünme kuvveti etkisi dikkate alınmaz. Hesapda bulunan ezilme gerilmeleri Tablo 3 sıra 5 deki emniyet gerilmelerinden az olmalıdır. Çekmeye maruz bağlantı elemanları için genel gerilme ve yorulma tahkiki yapılırken, bulon delikleri sebebiyle en zayıf olarak kabul edilen net kesitten geçen kuvvetin, tüm çekme kuvvetinden bir miktar daha az olduğu kabul edilir.

Azaltma miktarı o kesitteki her bulon için % 40 em N_{KM} kadar olup, zayıf kesit öncesinde sürtünmeyle taşındığı gerekçesine dayanır. Çekme kuvvetinden çıkartılabilecek toplam azaltma % 20 yi geçemez. Ayrıca tüm çekme kuvvetinin zayıflamamış kesitte emniyetle taşındığı tahkik edilmelidir. Basınca maruz bağlantı elemanlarında net kesitle ilişkin gerilme tahkiki söz konusu değildir. Bağlantı elemanları yorulma tahkiki DV 804 1965 baskı Tablo 40.Ib değerlerine göre yapılır. Kaymayan bağlantı bulonları için yorulma tahkiki yapılması gereği yoktur.

Bulona dışdan gelecek ilave çekme kuvveti için bak bölüm 4.3.

4.3 Dışdan gelen ilave çekme kuvveti

Bağlantıya, öngerdirme dışında (alından etkiyen momentden veya doğrudan) gelen çekme kuvveti hesabı sadece bağlantıdaki YD bulon için yapılır. Dış çekmenin eleman temas yüzündeki basıncı azalttığı, bulon başı ve somun altındaki basıncı çoğalttığı araştırılmaz. Ön gerdirilmemiş YD bulonlara dış çekme kuvveti (yetkili mercilerin müsadesiyle) ancak özel hallerde taşıttırılabilir.

4.3.1 Emniyetli bulon ilave çekme kuvveti

Bir bulona geleceği hesaplanan dış ilave çekme kuvveti Tablo 6 değerlerini aşamaz.

Tablo 6 Ön gerdirilmiş YD bulonun ekseni doğrultusunda emniyetle taşıyabileceği ilâve çekme kuvveti em Ç

	1	2	3	4
	Statik yük çoğunlukta		Statik yük çoğunlukta değil	
	Meselâ : Çelik yüksek yapılar		Meselâ : Köprü, kren ve kren yolu	
	Yükleme hali			
	1.	2.	1.	2.
1	0.7 $P_ö$	0.8 $P_ö$	0.6 $P_ö$	0.7 $P_ö$

4.3.2 Bulon ekseni yönünde ve eksene dik kuvvetlerin birarada

4.3.2.1 Kesme/Ezilme bağlantıları

KE ve KEU bağlantıları için formül (1), (2) ve Tablo 6 dan istifade ile kesme, ezilme ve çekme hesapları ayrı ayrı yapılır. Tablolarda verilen emniyetli sınır değerler tam kullanılabilir. Kıyaslama gerilme tahkikine gerek yoktur.

4.3.2.2 Kaymayan bağlantılar

4.3.2.2.1 KM bağlantılarda bulon ekseni yönünde dışdan ilave kuvvet gelmesi halinde eksene dik sürtünme yüzeyinde taşınan ve madde 4.2 deki formül (3) de hesaplanan emniyetli kuvvet em N_{MK} azaltılarak kullanılabilir.

Bu durumda müsade edilir yeni emniyetli kuvvet yeni em N_{KM} ile gösterilir ve formül (5) ile hesaplanır.

$$\text{Yeni em } N_{KM} = \text{em } N_{KM}\left(1 - \frac{P_{dış}}{P_ö}\right) \qquad (5)$$

Ayrıca bağlantı elemanı için (hesabi ve ideal) bir ezilme tahkiki yapılır. Bulon için herhangi bir gerilme tahkikine gerek yoktur.

4.3.2.2.2 KMU bağlantılarda bulon ekseni yönünde dışdan ilave çekme kuvveti gelmesi halinde, eksene dik sürtünme yüzeyinde taşınan ve madde 4.2 deki formül (4) de hesaplanan emniyetli kuvvet em N_{KMU} azaltılarak kullanılabilir. Bu durumda müsade edilir emniyetli kuvvet yeni em N_{KMU} ile gösterilir ve formül (6) ile hesaplanır.

$$\text{yeni em } N_{KMU} = \frac{1}{2}\text{ em } N_{KEU} + \text{em } N_{KMU}\left(1 - \frac{P_{dış}}{P_ö}\right) \qquad (6)$$

Ayrıca ezilme tehkiki yapılır. Bulon için ayrıca bir gerilme tahkiki yapılmaz.

4.3.3 Bulon ekseni yönünde titreşimli yükleme halinde yorulma tahkiki.

Tablo 6 sıra 3 de gösterilen 0.6 $P_ö$ değeri aşılmadığı sürece yorulma tahkiki yapma gereği yoktur.

4.4 YD Bulonların aynı bağlantıda, başka bağlantı elemanlarıyla müşterek çalışması.

4.4.1 YD bulonların bir bağlantıda kısmen KM, KMU kısmen KE, KEU bağlantı elemanı olarak düşünülmesi

Aynı bağlantıda ki YD bulonlardan bir kısmı madde 4.1'e göre KE, KEU elemanı, diğer kısmı madde 4.2'ye göre KM, KMU elemanı olarak düşünülüp müşterek çalıştırılamazlar.

4.4.2 KM, KMU bağlantıları perçin, uygun bulon ve kaynağı YD bulonlarla müşterek çalışması

Delik toleransı 1 mm olan YD bulonlar, delik toleransı 0.3 mm den az uygun YD bulonlar, statik yüklerin hakim olduğu kaymayan bağlantılarda bir arada veya perçin ile veya uygun bulonla veya kaynakla müşterek uygulanabilir. Statik olmayan yüklerin hakim olduğu bağlantılarda, bağlantı elemanlar arası deformasyon farklılıkları dikkate alınarak seçim yapılmalıdır. Mesela bu sonuncu durumda KM, KMU bağlantılarla kaynak dikişi müşterek kullanılabilir. (Bak DIN 4100 Aralık 1968 madde 3.2.2) Genellikle bağlantıda taşınabilecek toplam kuvvet, bağlantıdaki beher elemanın taşıyabileceği kuvvetler toplamına eşittir.

5. YD BULONLU BAĞLANTI TERTİP ESASLARI

5.1 Delik toleransı

KE ve KM bağlantılarda delik toleransı 1 mm

KEU ve KMU bağlantılarda delik toleransı 0.3 mm veya az olmalıdır.

5.2 Delik mesafeleri

Delik ara ve kenar mesafeleri için yüksek yapılarda TS 648 çizelge 8, yol köprüleri için DIN 1079

Tablo 7 YD bulona uygulanacak öngerdirme kuvveti, burulma momenti, somun dönüş açısı

	1	2	3	4	5	6	7		8	9	
Sıra	Bulon çapı	Bulonda bulunması gereken ön gerdirme kuvveti $P_ö$	Tork anahtarıyla uygulanacak burulma momenti M — bulon Mo-S₂ sürülü	Tork anahtarıyla uygulanacak burulma momenti M — bulon hafif yağlı	Darbe anahtarıyla uygulanacak ön gerdirme kuvveti $P_ö$ (*)	Somun dönüş miktarı ölçerek uygulanacak öngerdirme — ön sıkma momenti M (*)	Bulon başı ve somun arası Sıkma boyu L		Dönüş açısı ζ (*)	Dönüş mikta τ (*)	Sıra
		ton	kgm	kgm	ton	kgm	mm				
1	M 12	5.0	10	12	6.0	1.0	M 12 ilâ M 30 bulonlar	0-50	180°	1/2	8
2	M 16	10.0	25	35	11.0	5.0					
3	M 20	16.0	45	60	17.5	5.0		51-100	240°	2/3	9
4	M 22	19.0	65	90	21.0	10.0					
5	M 24	22.0	80	110	24.0	10.0		101-240	270° (**)	3/4 (**)	10
6	M 27	29.0	125	165	32.0	20.0					
7	M 30	35.0	165	220	39.0	20.0					

(*) Bulon ve somun temas yüzlerine, herhangi bir yağlamaya bağlı olmaksızın

(**) M 12 ilâ M 22 bulonlardan plak sıkma boyu 171 ilâ 240 mm arasında olma halinde dönüş açısı $\zeta =$ 360° dönüş miktarı $\tau = 1$ olmalıdır.

Kısmî öngerdirme $\geq 0.5\ P_o$ için 3 ilâ 5 ile 8 ve 9 kolon değerlerinin yarısı, 6 ncı kolon değeri yerine somunun elle sıkılı olması yeterlidir

çizelge 2 ve 3, demiryolu köprüleri için DV 805 çizelge 4.4 uygulanır. Kafa bağlantılı plaklar için yukarki standart değerlerden başka delik mesafeleri kullanmak mümkündür.

5.3 Rondela

Her YD bolon baş ve somun altına DIN 6916 ila 6918'a göre imal edilmiş rondela konulmalıdır.

6. SONUÇ

YD bulon kullanarak üstün kaliteli bir bağlantı, daha sade bir bağlantı detayı, daha az sayıda bulon, dolayısıyla imalat ve montajda zaman tasarrufu sağlanabilir. YD bulonlar ülkemizde imal edilmekte, çelik yapılarda her gün daha geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Bu yazı çelik konstruksiyon mühendislerine YD bulonların hesap ve tertip esasları hakkında daha fazla bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR :

1. Stahl im Hochbau 13. baskı 1969 Verlag Stahl, Eisen m. b. H. Düsseldorf

2. DASt - Richtlinien 010 Ausgabe Januar 1974 Deutsche Ausschuss für Stahlbau Stahlbau Verlag GmbH 5 Köln, Ebertplatz 1

3. Steel Structures, W. Mc Guire Prentice-Hall Inc. 1968

teton barajının yıkılma nedenleri üzerine araştırmalar ve sonuçlar

Derleyen
TANER UYSAL (*)
İnş. Müh.

A. B. D'nin Idaho eyaletinde, Bureau of Reclamation tarafından projelendirilen, nehir tabanından yüksekliği 93 m, dolgu hacmi 7.65 milyon m³, zonlu toprak ve kaya dolgu tipindeki Teton barajının 5 Haziran 1976 tarihinde ani yıkılması üzerine A. B. D İç İşleri Bakanlığı tarafından olayın nedenlerini incelemek için geniş çapta araştırmalar yapılmıştır. Araştırma için Bakanlığın görevlendirdiği, iki ayrı komisyondan biri olan 10 bilim adamından oluşmuş bağımsız komisyon nihai bir özet rapor yayınlıyarak çalışmalarını bitirmiştir. A. B. D'nin ileri gelen devlet kuruluşlarının uzmanlarınca oluşturulan diğer komisyon ise olaydan hemen sonra bir geçici rapor yayınlamış olup, kesin raporunu önümüzdeki haftalarda yayınlıyacaktır. Bağımsız komisyonun nihai raporunda yıkılma olayının başlıca nedeninin projelendirme hatası olduğu ve yıkılma olayının baraj dolgusu çekirdek hendeğinde oluşan borulanma ile meydana geldiği açıklanmaktadır.

Bu yazıda Teton barajının açıklanan muhtemel yıkılma nedenleri üzerine varılan sonuçlar, olayın yankıları, baraj yapısı proje kabulleri ve inşaattaki uygulama ile temel ıslah işlemlerinin ayrıntıları hakkında tamamlayıcı bilgiler sunulmaktadır.

5 Haziran 1976 günü, rezervuar seviyesi dolusavak eşiğinden 1 m aşağıda iken, 2 - 2.5 saat içinde yıkılarak dolgu hacminin % 40 1.5 saat kadar kısa bir sürede boşalan 310 x 10⁶ m³ su ile sürüklenen Teton Barajı kazasında 14 kişi ölmüş ve 16 milyar TL. lık hasar meydana gelmişti. (Bakınız : T. M. H

(*) Hasan Uğurlu Barajı Müşavir Mühendislik Grubu

Dergisi, Ekim 1976). Barajın yıkılma nedenlerini araştırmak ve gelecekte, başka yerlerde, benzer şartlarda güvenli barajların projelendirilmesi ve inşaasına ışık tutmak amacıyla Teton olayından sonra yürütülen araştırmalar, baraj için yapılan planlama, kesin proje, inşaat ve işletme safhalarını kapsıyan geniş çaptaki arazi incelemeleri laboratuar deneyleri ve elde edilen bilgilerin değerlendirmesi şeklinde yapıldı.

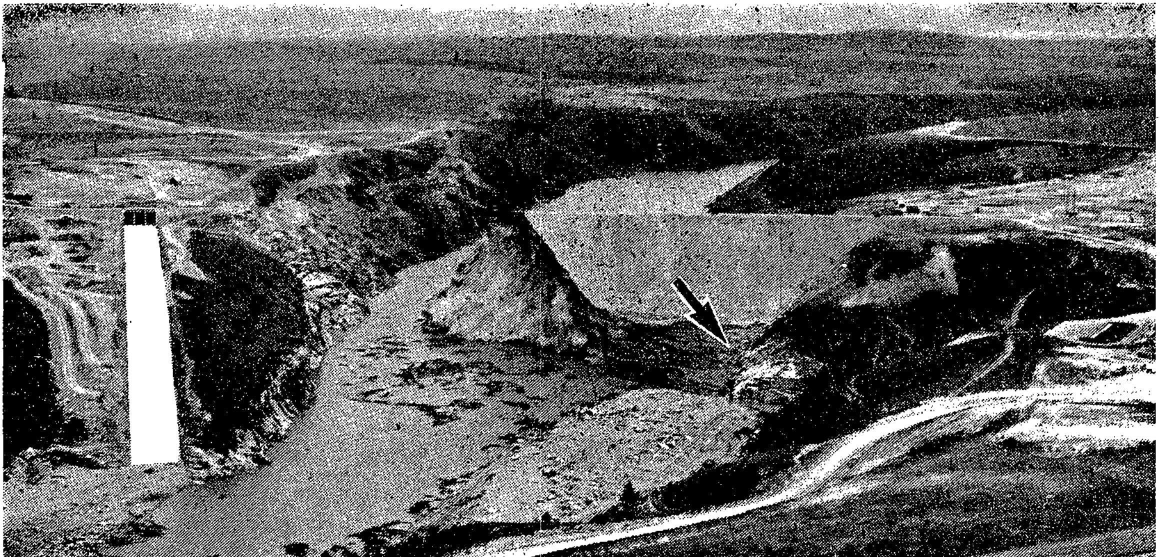
Teton Barajı temelden 126 m, nehir tabanından 93 m yükseklikte, kret kotu 5332 ft (1626 m), 355 x 10^6 m^3 lük bir göl hacmine sahip zonlu bir toprak dolğu baraj olarak projelendirilmiştir. Baraj gölünün en yüksek seviyesi 5320 ft (1623 m) olup, sağ yamaçtaki kapaklı dolusavağın eşik kotu 5305 ft (1618 m) dir. Sol yamaçta 95.2 m^3/sn kapasiteli bir nehir derivasyon yapısı/dip savak ve sağ yamaçta 24.1 m^3/sn kapasiteli bir tali tip savak yer almaktadır.

BARAJ DOLGUSU

Baraj dolgusu 5 zondan oluşmaktadır. Merkezi çekirdek zonu olan zon 1, düşük plastisiteli ve plastik olmayan, oldukça kolay aşınabilir karakterde ve kırılgan yapıdaki silt malzemeden meydana gelmekteydi. Permeabilitesi 1 x 10^{-5} cm/sn kadardı. Bu malzeme 15 cm kalınlıktaki tabakalar halinde serilerek standard keşi ayağı silindirin 12 geçişi ile sıkıştırıldı. Projede, malzemenin su muhtevasının optimuma göre, ortalama % 1.5 kuru tarafta, ortalama yoğunluğunun ise Standard Proctor yoğunluğunun ortalama % 98 i olması kabul edilmişti. İnşaat sırasında kabul edilebilir sıkışma miktarı Bureau'nun Proctor yoğunluk deneyleri yapılarak kontrol edildi ve malzemenin ortalama kuru yoğunluğunun, ortalama Proctor maksimum kuru yoğunluğunun % 98 inden az olmaması sağlandı. Geçirimsiz dolguda kuru yoğunluğun Proctor maksimum kuru yoğunluğuna oranı % 98.2 idi. Yaklaşık, her 765 m^3 için bir deney yapıldı. Bu malzemenin ortalama su muhtevası optimum su muhtevasının % 1.3 kuru tarafında oldu.

Çekirdek malzemesinin iki tarafında 2 nolu zon olan geçiş zonu yer almaktaydı. Kum ve çakıldan oluşan bu zonun ortalama relatif sıkılığının % 70 den büyük olacak şekilde sıkıştırılması projede öngörülmüştü. Bu malzeme 30 cm kalınlığında tabakalar halinde serildi ve ağır tip paletli traktörlerin 4 geçişi ile sıkıştırıldı. Yeterince su ilavesiyle çoğunlukla % 80 in üzerinde bir relatif sıkılık elde edildi. Bu zon akış aşağısı yönde nehir taşkın kanalına ve yamaçlara doğru zon 3 ün altına uzanmaktaydı.

Karışık malzemeden oluşan 3 nolu zon, zon 2 ile akış aşağısı yüzündeki koruyucu kaya dolgu (riprap) tabakası arasında yer almaktaydı. Projelendirmede bu zonun teknik özelliklerinin aynen zon 1 gibi olacağı kabul edilmişti. Bu malzeme 30 cm kalınlığında tabakalar halinde serilerek lastik tekerlekli 50 tonluk silindirin 6 geçişi ile sıkıştırıldı. Gerektiğinde yeterli sıkışma temini için su ilave edildi. Sıkışma, zon 1 deki gibi Proctor deneyi ile kontrol edildi. Elde edilen ortalama kuru yoğunluğun Proctor maksimum kuru yoğunluğuna oranı % 97.4 oldu.



Barajın yıkıldıktan sonra akış aşağısı yönden görülüşü. Okla gösterilen yerde sularla sürüklenen santralın üst yapısı bulunmaktaydı.

Yaklaşık her 6100 m^3 malzeme için bir deney yapıldı. Serilen malzemenin ortalama su muhtevası, optimum su muhtevasından % 1.5 kuru tarafta idi.

4 nolu zon malzemesi nehrin çevirilmesi sırasında akış yukarısında batardo için kullanıldı. Bu malzeme de 2 ve 3 nolu zonlara benzer şekilde ve malzeme karakterine uygun olarak sıkıştırıldı.

Zon 5, dolgunun dış yüzünde koruyucu bir rip rap olarak kaya dolgudan oluşmaktaydı. Bu malzeme 1 m kalınlığında tabakalar halinde serilerek taşıma trafiği ile sıkıştırıldı.

1 nolu zonun "özel olarak sıkıştırılan" kısımı ise, geçirimsiz çekirdekte standart silindirin girmesinin arzu edilmediği veya pratik görülmediği kısımlarda uygulandı. Bunlar, yamaçların çok dik veya girintili çıkıntılı yerleri, dolgu temelinin pürüzlü yerleri ve çekirdek hendeğinin yan duvarları gibi kısımlardı. Buralarda zon 1 malzemesi, optimum su muhtevasından ortalama % 0.5 kuru tarafta yerleştirildi ve "özel sıkıştırma hava ile çalışan tokmaklar ile, ve kaya yüklü 17.6 m^3 lük, damperli Euclid kamyonların ağırlığı ile elde edildi. Sıkışma kontrolu aynen zon 1 malzemesi gibi yapıldı. "Özel sıkıştırılan" dolgunun kuru yoğunluğun Proctor maksimum kuru yoğunluğuna oranı, bu gibi yerler için % 97.3 oldu. Yaklaşık her 67 m^3 için bir deney yapıldı.

JEOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Yıkılma olayının başladığı sağ yamaç kayası kaynaşmış kül akımı tüflerinden oluşmuş riyolittir. Kül akımı birikintilerinin üst üste toplanması ve sıkışması ile oluşan tabakalanma, ve özellikle kayanın katı hale geçişi sırasında soğumanın neden olduğu gerilmelerle gelişen eklemler bu kaya birimini karakterize etmektedir. Sağ yamaçtaki çekirdek hendeği kazısı sırasında, genişlikleri bir metreye varan, derinlemesine devam eden çatlaklar ve boşluklar ortaya çıkmıştır. İnşaat öncesi ve inşaat sırasında yapılan jeolojik araştırmalarda çevrede herhangi bir heyelan veya duraylı olmama halini işaret eden hiç bir kanıt tesbit edilmemiştir. Yıkılma sırasında sağ yamaçtan yaklaşık 115 000 m^3 lük bir kısım kopup sürüklenmiştir. Ancak görünüşe göre bu kayanın yamaçtaki bir şev duraysızlığı nedeniyle değil fakat fışkıran rezervuar suyunun etkisiyle kopmuş olduğu anlaşılmaktadır.

İnşaat öncesi karotlu delgi araştırmaları sırasında ana kayada büyük su kayıpları ile karşılaşılması, kayadaki çatlak ve boşlukların özellikle 5100 ft (1556 m) kotunun üstünde çok daha geçirgen olduğunun göstermiştir. Bu deliklerde hernekadar % 100 lük bir karot yüzdesi elde edilmişse de, yapılan TV kamera araştırmalarında deliklerde 0.25 - 1.25 cm genişliğinde çatlakların var olduğu anlaşılmıştır. Uzun süreli basınçlı su deneylerinde de 0.64 - 1.84 m^3/dak. gibi yüksek kayıplar, yamaç kayasının çok yüksek geçirgenliğine işaret etmiştir.

TEMEL ISLAHI

Barajın temel ıslahı başlıca dört ana bölümde yapıldı.

1) Projede vadi tabanı boyunca ve yamaçlarda alüvyon içinde 5100 ft (1556 m) kotunun altında, minimum 10 m taban genişliğinde bir geçirimsizlik hendeği (positive cut off trench) açılması öngörülmüştü. Bu geçirimsizlik hendeğinin (saplama hendeği) derinliği 30 m, yan şevleri ise 2 : 1 idi.

2) 5100 ft (1556 m) kotunun üzerinde bu saplama hendeğinin, yüzeyde mevcut aşırı eklemli kayanın altındaki enjeksiyonun yapılabileceği kayaya erişmek için açılacak yamaç kayasına 21 m giren bir çekirdek hendeği (keytrench) olarak devam ettirilmesi öngörülmüştü. Bu çekirdek hendeğinin yan şevleri 0.5 : 1, taban genişliği ise 10 m idi.

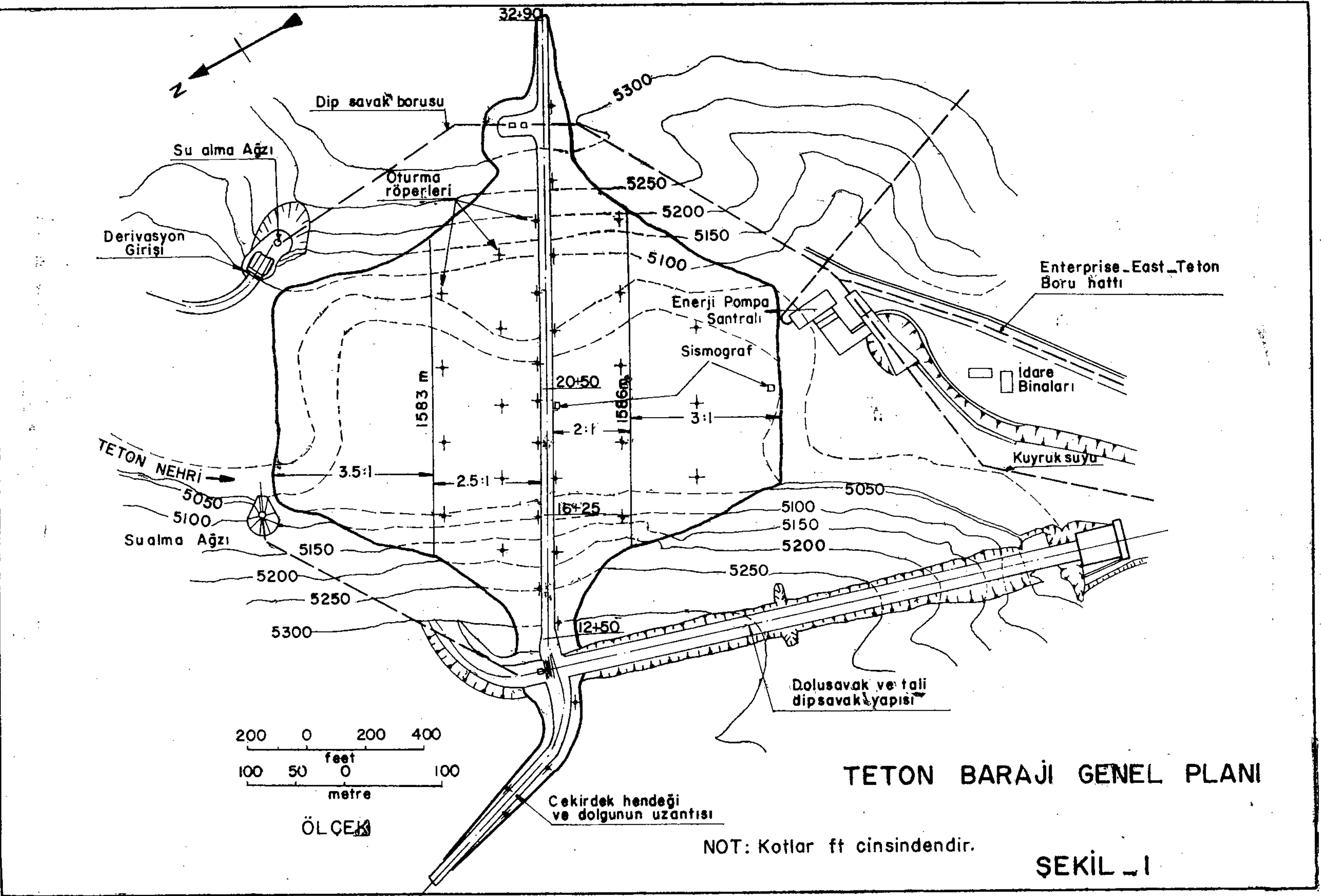
3) Tüm baraj temeli boyunca sürekli bir enjeksiyon perdesi. (Bu konu "enjeksiyon perdesi" bölümünde anlatılacaktır).

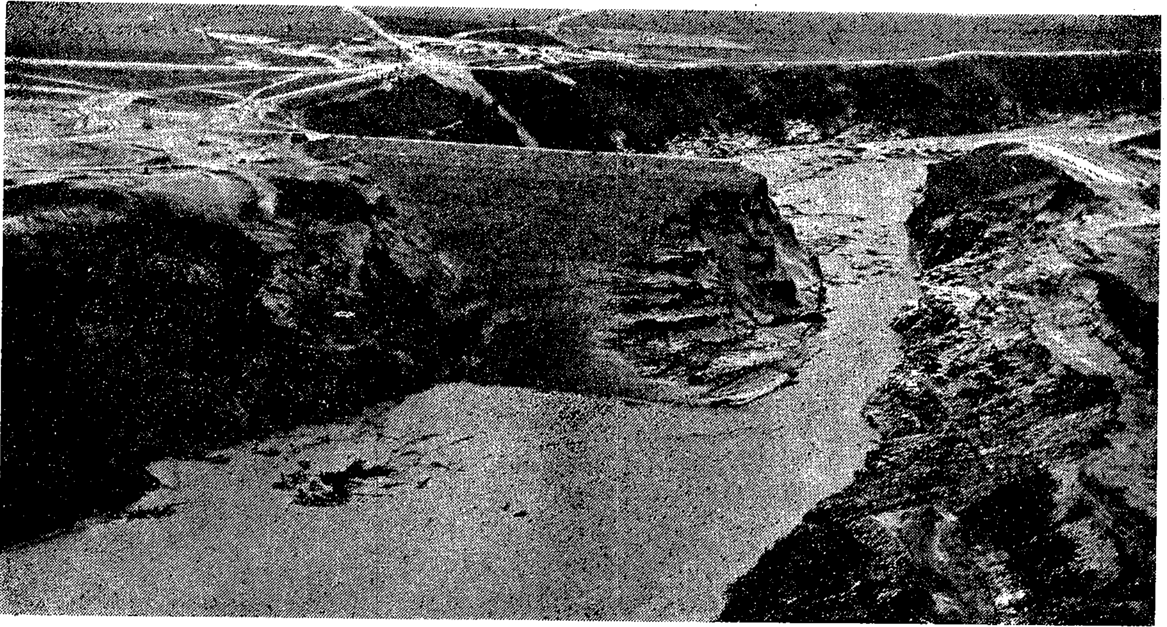
4) Çekirdek zonu altında kalan kaya yüzeyinin ıslahı : Zon 1 malzemesi serilmeden önce kontak yüzeyi basınçlı su ve hava ile temizlendi. Çekirdek hendeği ve geçirimsizlik hendeği tabanındaki açık eklemler ve çatlaklara enjeksiyon boruları bırakıldı, yüzeye yakın kısımlar harç ile dolduruldu sonra enjeksiyonla refü elde edildi. 1 nolu zon altında çekirdek hendeğinin dik yamaçlarındaki kolayca ıslah edilemiyen eklem ve çatlaklar, içine dışarıdan serbest olarak harç akıtılarak veya özel olarak sıkıştırılan 1 nolu zon malzemesi ile dolduruldular.

ENJEKSİYON PERDESİ

Birbirinden 3 er metre aralıklı 3 sıra delikten oluşan enjeksiyon perdesi dolusavak altında 94 m, diğer yerlerde 79 m derinliğinde idi. Akış aşağısı sırasındaki delikler düşey, akış yukarısı ve orta sıradaki delikler ise nehir yatağında düşey, yamaçlarda yamaca doğru düşeyden 30° eğimli idiler. Önce akış aşağısı sırası sonra akış yukarısı sırası ve en son olarak da orta sıra delikleri tamamlandı. Orta sıra delikleri bir enjeksiyon başlığı üzerinden delindiler.

Merkezi olarak kurulmuş tam otomatik, çok modern bir enjeksiyon tesisinde karışımlar hazırlanarak pompalara yollandı. Tesisin tüm personeli bir kişiden meydana geliyordu. Karışıma kum katıldığında ikinci bir kişi gerekiyordu.


32+90
N
Dip savak borusu
Su alma Ağzı
Oturma röperleri
Derivasyon Girişi
5300
5250
5200
5150
5100
Enterprise_East_Teton Boru hattı
Enerji Pompa Santralı
Sismograf
İdare Binaları
20+50
1583 m
1586 m
2:1
3:1
TETON NEHRİ
3.5:1
2.5:1
Kuyruk suyu
5050
16+25
5050
5100
Sualma Ağzı
5150
5200
5250
5300
12+50
Dolusavak ve tali dipsavak yapısı
200 0 200 400
feet
100 50 0 100
metre
ÖLÇEK
Çekirdek hendeği ve dolgunun uzantısı
TETON BARAJI GENEL PLANI
NOT: Kotlar ft cinsindendir.
ŞEKİL _ I



Barajın yıkıldıktan sonra akış yukarısından görünüşü.

Teton Barajında perde enjeksiyonu delikleri öngörülen tüm derinliklerine kadar delindiler ve enjeksiyon aşağıdan yukarı doğru yapıldı. Enjeksiyon yapılmazdan önce deliklere basınçlı su deneyi uygulandı. Delik delinmesi sırasında % 50 veya daha fazla su kaybına rastlanıldığında o kısmın enjeksiyonu yapılarak refü elde edildi, sonra delgiye yeniden devam edildi. Enjeksiyonda kullanılan karışımların hacim olarak su/çimento oranı 8 : 1 ile 0.8 : 1 arasında değişmekteydi. Kum kullanıldığında bu oran 1 : 1 : 1.2 ile 1 : 1 : 1.6 (su/çimento/kum) arasında değişti. Delik ağzındaki 10 ıb/in^2 lik (0.703 kg/cm^2) basınç, takımın (optüratör) bulunduğu her düşey metre uzunluk için 0.174 kg/cm^2 olarak arttırıldı.

Perde enjeksiyonuna ek olarak bazı yerlerde de kapak enjeksiyonu uygulandı. Kapak enjeksiyonunda kullanılan en büyük su çimento oranı 5 : 1 oldu.

Normalden düşük basınç altında, büyük alışlarla karşılaşıldığında ve deliğin kalın karışım alacağı anlaşıldığında, enjeksiyon şerbetine kum veya kalsiyum klorür katıldı. Kumlu karışımlarda çimento ağırlığının % 2 si kadar da bentonit katılarak kumun, pompalanma sırasında süspansiyon halinde kalması sağlandı. Kalsiyum klorür ise şerbetin hidratasyonunu hızlandırmak ve perde sahası içindeki hareketini kontrol edebilmek için katıldı. Katılacak $CaCl_2$ miktarını saptamak için çeşitli laboratuar ve arazi deneyleri yapıldıktan sonra, en pratik ve kontrolu kolay bir yol olarak enjeksiyon pompasındaki karışım sıcaklığı temel alınarak bir kriter benimsendi. Karıştırıcıdaki şerbet sıcaklığı 40 - 50°C iken % 2 - 3, 2 - 5°C arasında iken % 6.5 oranında $CaCl_2$ katıldı. Şerbet sıcaklığı sürekli kontrol edilerek katılan $CaCl_2$ oranı ayarlandı.

Tablo - 1 de perde ve kapak enjeksiyonlarında verilan enjeksiyon değerleri sunulmaktadır. Barajın enjeksiyon perdesi ve diğer yapıları ile ilgili olarak yapılan enjeksiyon işlemlerinde toplam 13 900 m^3 (43 100 ton) çimento, 2306 m^3 kum, 60 ton bentonit ve 190 ton kalsiyum klorür enjekte edildi. Toplam delinen delik uzunluğu ise 36 000 m oldu.

GEÇİCİ RAPORA GÖRE YIKILMANIN MUHTEMEL NEDENLERİ

Olaydan hemen sonra iç işleri bakanlığının görevlendirdiği U. S. B. R. Corps of Engineers, T. V. A. U. S. G. S. U. S. Soil Conservation Service gibi devlet kuruluşlarının yetkilileri tarafından oluşturulan inceleme komisyonu hazırladığı geçici raporda, barajın kesin yıkılma nedeninin "borulanma" olduğu ve bu olayın başlamasında ise hazırlayıcı etkenlerin şunlar olabileceği belirtilmekteydi.

a) Yamaç kayasının özellikle yüksek kotlarda son derece eklemli ve geçirimli karakterde oluşu.

b) Barajın çekirdek zonunda kullanılan silt malzemenin en belirgin özelliğinin nisbeten kırılgan ve aşınabilir olması.

c) Açılan çekirdek hendeğinin 10 m lik taban genişliğinin rezervuar düşüşüne nazaran az olması.

TETON BARAJI TEMEL ISLAHINDA DELİNEN DELİK UZUNLUKLARI VE ULAŞILAN ENJEKSİYON DEĞERLERİ

	Delik Delme			Enjeksiyon			
				Alış			
	Delik boyu (m)	Toplam delgi saati	Delgi Hızı m/saat	m^3	m^3/m	Toplam enj. saati	Enj. Alış hızı m^3/saat
Akış Aşağısı Delik Sırası	9 314	1 421	6.56	Çim. 6010 Kum 1001	0.75	4 834	1.45
Akış Yukarısı Delik Sırası	5 578	601	9.28	Çim. 1087 Kum 49	0.20	1 472	0.77
Orta Sıra Delikleri (nihai delikler)	14 162	1 994	7.10	Çim. 1452 Kum 31	0.10	1 960	0.76
Kapak Enjeksiyonu Delikleri	4 74	103	4.60	Çim. 1464 Kum 996	5.19	811	3.03
TOPLAM	29 528	4119	7.17	Çim. 10 013 Kum 2 077	0.41	9 077	1.33

TABLO-1

d) Çekirdek zonu kontağındaki kayada mevcut çatlakların iyice kapatılmasındaki zorluk. Bu nokta çekirdek hendeğinin akış aşağısında filitre bulunmaması bakımından özellikle önem taşımaktadır.

e) Çekirdek hendeği şevlerinde ve yamaçlarda pürüzlü ve dik yüzeylere karşı zon 1 malzemesinin yeterince sıkıştırılabilmesinde güçlük.

f) Projede, çekirdek hendeğinin dolusavak altında da uzatılması yerine bu kısımda kayanın üst katmanlarına yapılacak enjeksiyonun yeterli görülmesi.

g) Üzerinde derin ve dar bir çekirdek hendeği açılan dik yamaçların geometrisinin etkisi. Bu hazırlayıcı etkenler ile borulanma mekanizmasının başlaması için şu birkaç olasılık geçici raporda öne sürülmekteydi.

1) Zon 1 malzemesinin farklı oturmalar veya çekirdek hendeği geometrisinden dolayı kemerlenerek hidrolik kırılmaya uğraması

2) Temel kayası ve zon 1 malzemesi arasındaki kontak boyunca borulanma meydana gelmesi

3) Enjeksiyon "perdesinde" kalmış olabilecek "açık yerlerden" suyun geçmesi

4) Enjeksiyon perdesi altından veya etrafından suyun, dike yakın eklemler yoluyla sızarak zon 1 malzemesine ulaşması.

BAĞIMSIZ ARAŞTIRMA KOMİSYONUNUN NİHAİ RAPORU

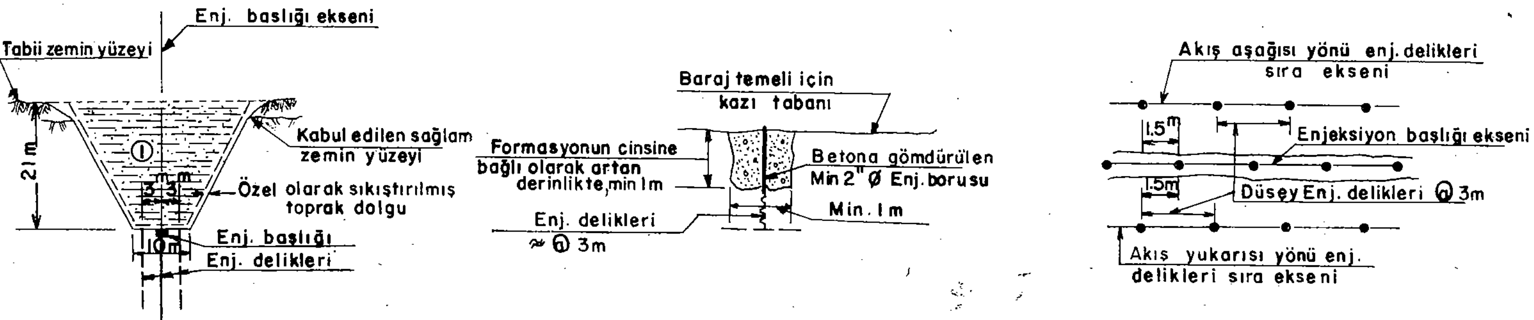
Geçici raporu yayınlayan araştırma komisyonundan bağımsız olarak çalışan, 10 bilim adamından meydana gelmiş araştırma komisyonu ise 31 Aralık 1976 da Teton barajının yıkılmasının nedenleri hakkında yayınladığı nihai özet raporunda olayla ilgili görüşlerini şu şekilde özetlemektedir.

İnşaat başlamadan önce yapılan pilot enjeksiyon programı ve proje öncesi incelemeler, yapılacak enjeksiyon perdesinde karşılaşılacak güçlükleri göstermişti.

Barajın projelendirilmesinde Bureau'nun pratiği ve şimdiye kadar edinmiş olduğu tecrübe temel alınmıştı. Ancak Teton baraj yerinin çok güç jeolojik şartları ve farklı durumunun getirdiği sorunlar yeterince dikkate alınmamıştı. Her baraj dolgusunun kendisine özgü proje kabulleri olup, inşaat sırasında da her baraj yeri kendisine özgü önlemleri gerektirir. Her barajın kendisine özgü bu tip özelliklerinin ıslahı, baraj projelendirilmesinde ve inşaat teknolojisinde süregelen ilerlemeleri oluşturur. Teton Barajının inşaatında kullanılan teknikler de eskiden beri güvenilen yöntemler olup, işin sahibi Bureau ve inşaat yüklemcisi firma arasında işin kalitesini etkileyecek bir anlaşmazlık olmamıştı. İnşaat işleri, iş programı dışında, tüm önemli noktalarda projeye göre yürütülmüştü. Yıkılma meydana gelmeden önce barajın esas dip savak yapısı henüz tamamlanmadığından barajın yalnız tali dip savak yapısı (proje kapasitesinin üzerinde bir kapasiteyle) çalışır durumda idi. Yıkılma olayından sonra yapılan jeodetik ölçümlere göre temelde meydana gelebilecek farklı oturmaların barajın yıkılmasında rolleri olmadığı sanılmaktadır. Keza yıkılma olayını sismik herhangi bir nedene bağlıyabilmek için de hiç bir kanıta rastlanmamıştır.

Baraj yerindeki volkanik kayaçlar ve geçirimli ve orta - aşırı arası eklemlidirler. Bu nedenle su, yerel olarak etkin bir enjeksiyon ile doldurulmuş olan çatlaklar dışında, pek çok yönde eşit bir serbestlik ile hareket edebilir durumdaydı. Böylelikle rezervuarın dolduruluşu sırasında su baraj temeline çabucak geçebilme olanağına sahipti. Sağ yamaç çekir dek hendeğinin akış yukarısı ve akış aşağısı şevlerinde suyun giriş ve çıkışına olası akım yolları sağlıyan açık eklemler vardı.

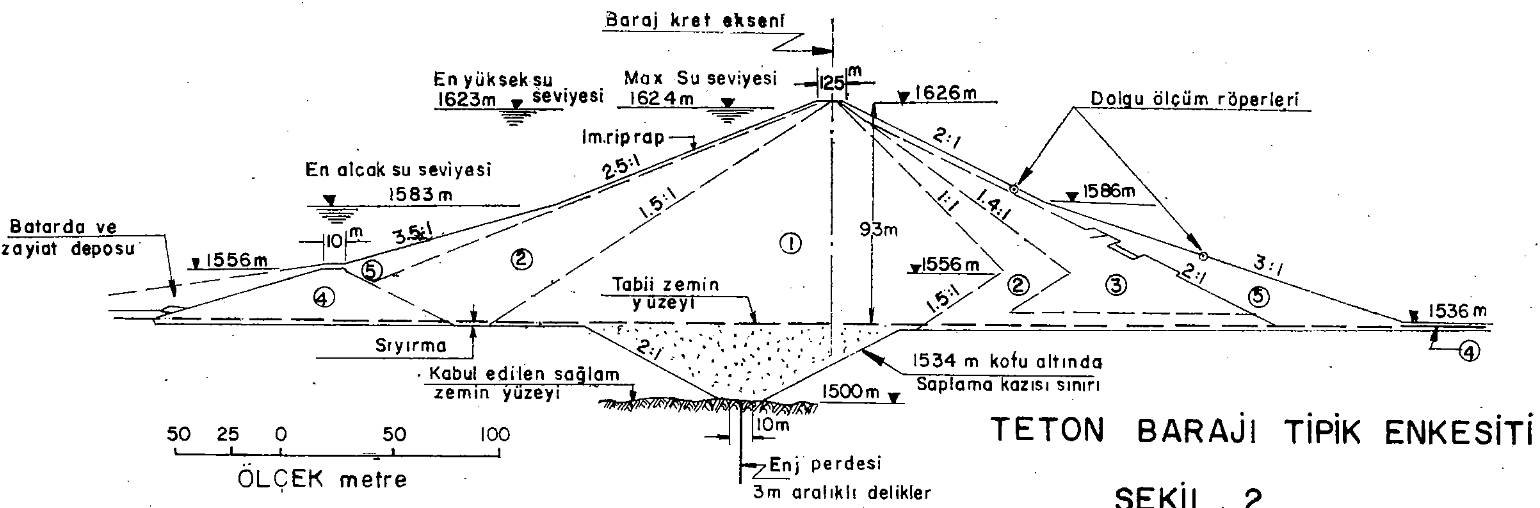
Varılan sonuçlara göre hernekadar barajın dip savak tesisleri zamanında bitirilememiş ve bu yüzden rezervuarda biraz hızlı su tutulmuş ise de, borulanmaya yol açan ve barajın yıkılması ile sonuçlanan şartlar, rezervuar daha yavaş bir hızda doldurulmuş olsa bile, ileri bir tarihte yine meydana gelecekti. Bağımsız araştırma komisyonu "bu durumda yıkılma olayının sadece biraz gecikeceğini" belirtmektedir. Komisyonca incelenen inşaat kayıtlarına göre, Teton'da yüksek kaliteli bir enjeksiyon perdesi inşa edilmesi için büyük gayret harcanmıştı. Komisyon



ÇEKİRDEK HENDEĞİ DETAYI

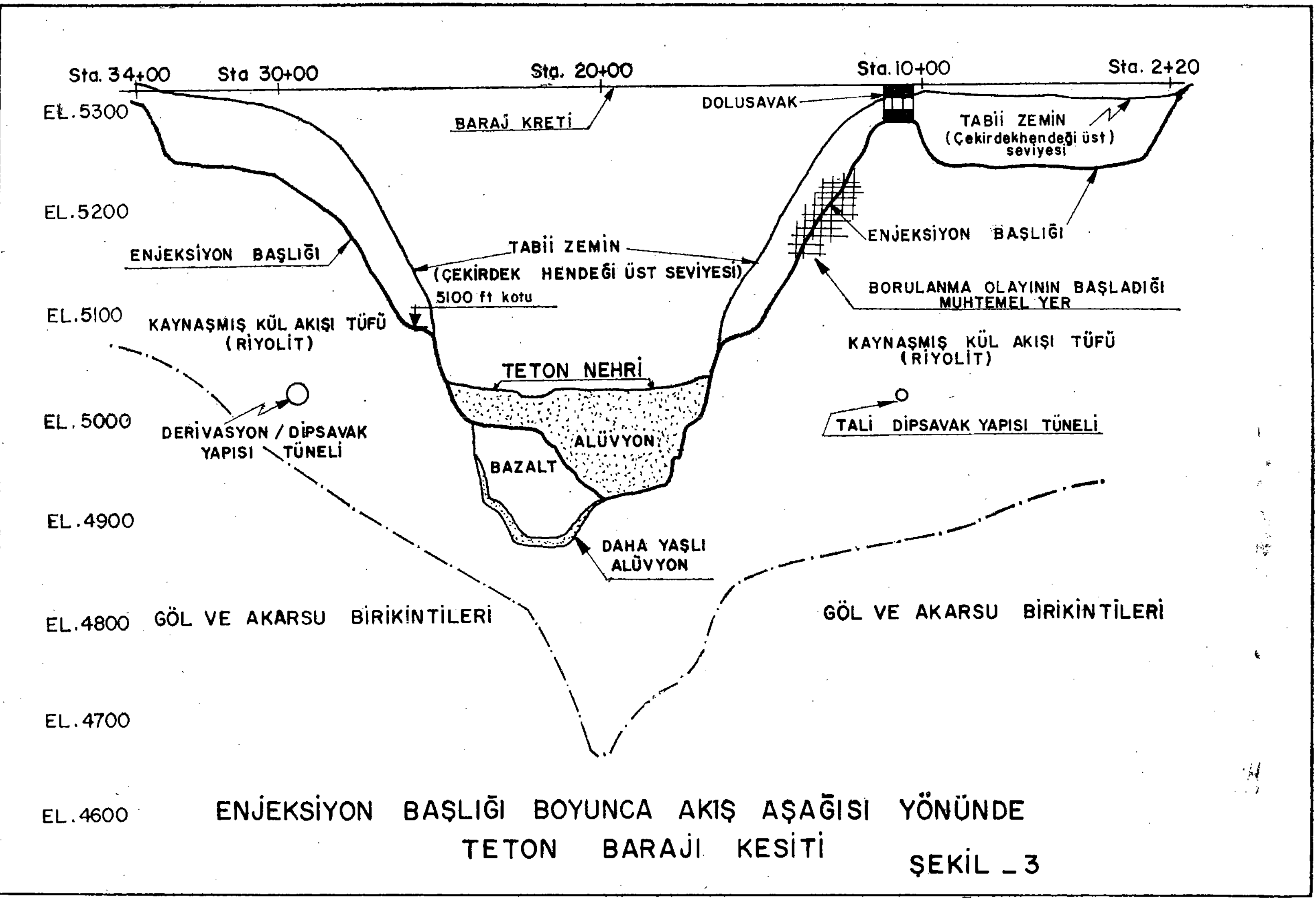
BETON ENJEKSİYON BAŞLIĞI DETAYI

TİPİK ENJEKSİYON DELİKLERİ PLANI



TETON BARAJI TİPİK ENKESİTİ

ŞEKİL _2



ENJEKSİYON BAŞLIĞI BOYUNCA AKIŞ AŞAĞISI YÖNÜNDE
TETON BARAJI KESİTİ

ŞEKİL _ 3

üyelerinin görüşleri, "meydana getirilen perdenin çok yüksek kalitede olmamakla birlikte, başka barajlarda kabul edilebilir olarak değerlendirilen pek çok perdeye nazaran daha düşük kalitede olmadığı" şeklindedir. "Bununla beraber, yapılan arazi araştırmalarına ve diğer deneylere göre, 13 + 00 ve 15 + 00 istasyonları arasındaki, enjeksiyon başlığının hemen altındaki kaya yeterince geçirimsiz kılınmamıştı" ve "aynı yerde daha derinlerde başka doldurulmamış açık yerler bulunması olasılığı vardı". Bu şartlarda, enjeksiyon başlığı altındaki bir su kaçağı çekirdek hendeği dolgusu içinde borulanmayı başlatabilir, ve baraj dolgusu tabanı genişliğinde, içeriden bir aşınma tüneli oluşumuna yol açabilirdi. Araştırma komisyonunun görüşüne göre Teton gibi güç bir barajda "enjeksiyon perdesinden beklenilenler çok fazla" idi. "Projede perdeden kaçınılmaz olarak sızacak su kaçaklarını zararsız kılmak için önlemler alınmalıydı." Teton'daki perde enjeksiyonu değerlerinden (Tablo - 1) de görüleceği gibi, perdenin nihai delik sırası olan orta sırada bir metre delik uzunluğuna düşen alış miktarı 0.10 m^3/m gibi yüksek bir değerdir.

Diğer taraftan Teton'da zon 1 malzemesi olarak kullanılan, plastik olmayan - az plastik rüzgar birikintisi, killi siltin son derece aşınabilir bir malzeme olduğu bağımsız komisyon raporunda belirtilmekte ve bu malzemenin çok aşırı eklemli kaya yamaca bitişik olarak kullanılması barajın yıkılmasında payı olan en büyük etkenlerden birisi olarak görülmektedir. Kenarları dik şevli çekirdek hendeğinin geometrisinin, enine yönde kemerlenmeye sebep olabileceği, bu durumda da çekirdek hendeği tabanı yakınındaki dolguda gerilmelerin azalarak aşınabilir dolgu malzemesi içerisinden kanalların açılmasına yarıyacak çatlaklar gelişebileceği üzerinde durulmuştur. Çekirdek hendeğinin tabanındaki pürüzler nedeniyle boyuna yönde meydana gelecek kemerlenme ve pürüzlü, askıdaki yerlerin bitişiğindeki küçük çaptaki kemerlenme de şüphesiz gerilmelerin azalmasına yardımcı olacaktı. Bağımsız araştırma komisyonunca sonlu elemanlar yöntemi ile yapılan gerilme analizlerine göre çekirdek hendeğinin tabanında 14 + 00 ve 15 + 00 istasyonları arasındaki kemerlenme, geçirimsiz dolgu içindeki yatay gerilmeler ve dolgu malzemesinin çekme mukavemetleri toplamı su basıncından düşük olacak kadar, fazlaydı. Böylelikle hidrolik kırılma yoluyla bir çatlama teorik bir olasılık olmakta ve 14 + 00 ve 15 + 00 istasyonları arasındaki çekirdek hendeğinin tabanında su geçmesine yol açabilir görülmektedir, bunun da çekirdek hendeği dolgusunun içsel aşınmasına sebep olacağı açıktır.

VARILAN SONUÇLAR

Bağımsız inceleme komisyonunun araştırmalarında vardığı sonuca göre, Teton Barajının yıkılması dolgunun içsel olarak aşınması ve dolgunun içinde oluşan bir yoldan sızan su ile aşınan malzemenin taşınması sonucu (borulanma ile) meydana gelmiştir. Borulanma mekanizmasının başlamasında iki olasılık üzerinde durulmaktadır. Bu olasılıklar tek başlarına veya beraberce borulanmayı başlatmışlardır. Bunlardan birincisi, 14 + 00 istasyonu yakınlarında, enjeksiyon başlığının hemen altındaki, enjeksiyonla tam olarak kapatılmamış kayadaki eklemler içerisinden suyun geçerek, çok kolay aşınabilir ve filitre ile korunmamış olan çekirdek hendeği dolgu malzemesi ile karşılaşması ve sonuçta çekirdek hendeği tabanı genişliğince bir aşınma yolunun gelişmesi olasılığıdır. İkinci olasılık ise, çekirdek hendeğini dolduran zon 1 malzemesinin hidrolik kırılması veya farklı uzama - kısalmaların neden olduğu çatlamalardır. Bu çatlamalar da, çekirdek hendeği içerisinden çabucak içsel aşınmaya izin veren kanalların oluşmasıyla sonuçlanacaktır.

Her iki durumda da çekirdek hendeği içerisinden oluşacak su kaçakları kaçınılmaz olarak çekirdek ve yamaç kayasının akış aşağısı kontağı boyunca daha ileri aşınmaya yol açacaktır. Geçirimsiz çekirdek malzemesi hem kolayca aşınabilir karakterde, hem de kırılgan olduğu için kaya kontağı ile çekirdek arasındaki herhangi bir aşınma, barajın akış aşağısı yüzünde görünmeden önce çabucak geniş tüneller ve borulara dönüşecektir.

Görüldüğü gibi Teton Barajının yeri ve baraj dolgusu projesinin pek çok yönü yıkılmada rol oynamıştır. Ancak yıkılan bölüm boşalan göl suları tarafından sürüklenip götürüldüğü için, 14 + 00 istasyonu civarındaki su kaçağının başlıca nedeninin, enjeksiyon başlığı altındaki kayada yetersiz enjeksiyon yapılmasından mı veya çekirdek hendeği içinde meydana gelen çatlamadan ötürü mü, yoksa her iki nedenden ötürü mü olduğunu çözümliyebilmenin belki de hiç bir zaman gerçekleştirilemeyeceği de bağımsız araştırma komisyonunca belirtilmektedir. Her iki görüşü de destekleyen kanıtlar vardır. Bununla beraber, komisyonun raporunda belirtildiği gibi "kesin nedeni belirlemek olanaksız ise de, yıkılma nedeni olarak olasılıkları inşaat ve projeden gelen bu iki nedene indirgeyebilmek, gelecekteki bu tip yapıların projelendirilmesinde ve inşaatında önemli, trajik bir ders olarak yararlı olacaktır".

Teton'da yıkılma olayının temel nedeni, projelendirmedeki kararlar ve jeolojik faktörlerin bir kombinasyonu olarak düşünülebilir. Bağımsız komisyonca tenkit edilen jeolojik faktörler şöyle idi.

1) Yamaç kayasında çok sayıdaki eklemler

2) Kolayca aşınabilecek ve kırılgan karakterdeki rüzgar birikintisi zeminden başka barajın geçirimsiz çekirdek zonu için daha uygun bir malzemenin bulunamayışı

Projelendirme ile ilgili faktörler ise komisyon raporunda şöyle sıralanmaktadır.

1) Su sızmasının kontrol edilebilmesi için, rüzgar birikintisi malzeme ile doldurulan derin çekirdek hendeği ile, bir enjeksiyon perdesine tam olarak bağlı kalınması.

2) Yapılacak kırılgan ve aşınabilir dolguda, kemerlenme, çatlama ve hidrolik kırılmayı kolaylaştıracak bir geometrik şeklin çekirdek hendeği için seçilmiş olması.

3) Borulanma ve açık yamaç eklemleri içine malzemenin aşınmasına karşı önlem olarak (çekirdek hendeğinin akış aşağısındaki yamaçların yüzeyinde beton ile doldurulan bazı en geniş çatlaklar dışında) sadece çekirdek malzemesinin "özel olarak sıkıştırılması"na güvenilmiş olması.

4) Temel kayasından ve geçirimsizlik hendeği (cut - off) sistemleri içinden kaçınılmaz olarak meydana gelecek sızmalar ve su kaçaklarının toplanması, ve güvenli deşarjı için yeterince önlem alınmaması.

Aralarında A. Casagrande, W. L. Chadwick, K. Higginson, T. M. Leps, R. B. Peck gibi isimlerin bulunduğu 10 bilim adamı tarafından hazırlanan nihai raporun sonunda "iyi bir mühendislik tecrübesini ve en iyi yargıyı gerektiren zor koşullar altında, Teton Barajının yeterince fonksiyonunu yerine getirmesini sağlamak için gereken klasik önlemlerden daha hafif önlemler alınmış olması yanında, projelendirmede yapılan yanlış seçimlerin de, en sonunda barajın yıkılmasına yol açtığı" ifade edilmektedir.

OLAYIN YANKILARI VE YORUMLAR

Yayınlanan raporlarda olayın ana nedenleri projelendirme ve jeolojiye bağlanırken inşaat uygulamasının "tüm önemli noktalarda projeye uygun yapıldığı" belirtilmekte ve adeta inşaat safhasında kusursuz bir uygulama yapıldığı anlamı çıkmaktadır. Bununla beraber, raporlarda sık sık enjeksiyon işlemleri sırasında perdenin tamamlanamamış yerlerinin kalabileceği, hatta olaydan sonra yapılan araştırmalarda sağ yamaçta böyle bir bölgenin saptandığı belirtilmekte ve son olarak da borulanma mekanizmasını başlatabilecek en büyük nedenler arasında bu noktada gösterilmektedir. Enjeksiyon, inşaat uygulaması sırasında ortaya çıkan jeolojik şartlara göre projedeki rehber çizgilerin yöneltildiği veya işlendiği bir yöntem olduğuna göre Teton'da inşaat sırasında temel ıslah işlemlerinde de bir ölçüde kusur aranabileceği akla gelmektedir.

Teton olayından sonra Bureau of Reclamation baraj projeciliği politikasında önemli değişiklikler yapma yolunda gözükmektedir. Açıklamalara göre Bureau yaptığı yeni bütün büyük barajların incelenmesi için bağımsız müşavirler tutacaktır. Şimdiye kadar Bureau, yalnız bazı çok özel sorunları için ender olarak dışarıya danışmaktaydı. Teton olayı ile ilgili eleştirilen başlıca noktalardan birisi de baraja yeterli ölçüm aletlerinin yerleştirilmemiş olmasıydı. Bureau'nun bundan sonra inşaat sırasında, hatta hiç sorun beklemediği yerlerde bile, daha çok ölçüm aleti yerleştireceği belirtilmektedir. Şimdiye kadar Bureau pratiğinde her barajın rezervuarının ilk dolduruluşu için değil, fakat normal işletmesi için titizlikle geliştirilmiş kurallara bağlı kalınmaktaydı. Bundan sonra rezervuarda ilk su tutulması ile kontrol ve izleme için belli kuralların getirileceği açıklanmaktadır. Ayrıca Bureau, bundan sonra rezervuarların daha iyi kontrol edilebilmesi için daha büyük dip savak kapasitelerinin seçilmesi gerektiği görüşünü benimsemiştir.

Yıkılma olayından sonra su baskınına uğrıyan bölgedeki halk arasında yapılan bir ankete göre, halkın % 55 i Teton Barajının yeniden yapılmasına taraftar olup, % 68 kadarı, barajın yeni yerinin değiştirilmesini arzu etmektedir.

Olayın nedenlerini incelemek için yapılan araştırmalara şimdiye kadar 30 milyon TL. harcanmıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1) Summary and Conclusion from Report to U.S. Department of the Interior and State of Idaho on failura of Teton Dam by Independent Panel, 31 Aralık 1976.

2) Interim Report on the Teton Dam Failure U. S. Department of the Interior Teton dam failure Review Group 14 Temmuz 1976.

3) Pressure Grouting Foundation on Teton Dam, Rock Engineering for foundations and slopes, 1976 cilt - 1 ASCE.

4) Engineering News Record, 13 Ocak 1977

5) Water Power and Dam Construction. Şubat 1977

6) T. M. H. dergisi No. 259, Ekim 1976

dünyada mühendislik haberleri

nurek rezervuarında deprem tehlikesi (*)

Çeviren
BAYRAM DURMUŞ
İnş. Yük. Müh.

Tecikistan'da Vakhsh nehri üzerinde inşa edilen Nurek barajı rezervuarının dolması baraj yöresindeki sismik hareketlerde bir artış yaratmıştır.

Rezervuar proje hacmi 10.5 milyar m^3 olmakla beraber, baraj yöresinde ortak bir araştırma yürüten Sovyet ve Amerikan Jeofizikçilerinin tavsiyeleri ile rezervuarın dolma hızı yavaşlatılmış ve su seviyesi 140 m. de, yani baraj üst kotundan 160 m. aşağıda, dondurulmuştur. Söz konusu bölge senede ortalama 2000 yer sarsıntısına maruz kaldığı için rezervuarda su birikiminden önce de sismik hareketlerin olabilme durumları geniş ölçüde incelenmişti.

Rezervuarın yarattığı düşey basıncın (su sızmaları yolu ile) yerin alt tabakalarında sarsıntılara sebep olabilecek bir basınç artışı yarattığı düşüncesi doğru görülmemekle beraber basınç değişimlerinin yer tabakalarında birikmiş enerjinin ortaya çıkması ve bir dizi sarsıntı oluşturmasında bir sebep olabileceği düşünülmektedir.

Nurek barajı yöresinde oluşabilecek depremleri önceden tahmin edebilmek amacı ile Sovyet - Amerikan istasyonlarından oluşan bir şebeke Vakhsh vadisine yerleştirilmektedir. Benzer büyüklüklerde daha başka barajlara bir örnek teşkil etmesi yönünden 300 m. yüksekliğindeki Nurek Barajı Sovyetler tarafından özel bir ilgiyle incelenmektedir.

NUREK BARAJI

En düşük temel kotundan baraj yüksekliği	:	317 m.
Kret uzunluğu	:	730 m.
Baraj tipi	:	Toprak - Kaya dolgu
Baraj gövdesi hacmi	:	$58X10^6$ m^3
Baraj amacı	:	Enerji ve sulama.
Rezervuar hacmi	:	$10.5X10^9$ m^3
Dolusavak kapasitesi	:	2020 m^3/sn.
Dolusavak tipi	:	Kontrollu Dolusavak.
Baraj inşaatının bitiş yılı	:	1972
Barajın yapıldığı yer	:	Tacikistan, S. S. C. B.

(x) Water Power and Dam Construction, Mart 1977

kuzey - güney avrupa karayolu çalışmaları ilerliyor

Kuzey-Güney Avrupa Karayolu çalışmalarıyla ilgili Birleşmiş Milletler Türkiye Enformasyon Bürosu tarafından 5 Nisan 1977 tarihli Basın Bülteni-ni yayınlıyoruz.

Merkez Bürosu Varşova'da Kurulacak

Trans-Avrupa Karayolu Projesi'nin koordineli planlaması 28 - 30 Mart tarihlerinde Cenevre'de ya-

pılan toplantıda ilerleme kaydetmiş ve projenin merkez bürosunun Varşova'da kurulmasına karar verilmiştir.

Avusturya, Bulgaristan, Çekoslovakya, İtalya, Macaristan, Polonya, Romanya, Türkiye, Yunanistan ve Yugoslavya'dan uzmanların katıldığı Yönetim Kurulu'nun Cenevre'de yapılan ikinci toplantısına Birleşik Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ve Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (ECE) temsilcileri de katılmışlardır. Toplantıda Polonya temsilcisi Yönetim Kurulu Başkanlığına seçilmiştir.

Kuzey'de Polonya'nın Baltık Denizi kıyısındaki Gdansk'dan başlayarak, güneyde Türkiye'nin İran ve Suriye sınırlarına kadar sürecek olan karayolu, tek elden planlanmış ve yüksek kapasiteli bir ulaşım yolu olacaktır. Yönetim Kurulunda temsil edilen bütün ülkelerden geçecek olan karayolunun diğer uçları İtalya'da (Udine), Yugoslavya'da (Rijeka ve Ploce), Yunanistan'da (Atina ve Igoumenitsa) ve Romanya'da (Kostanta) olacaktır. Karayolunun tümünün 1990 yılına kadar inşa edilmesi beklenmektedir.

Trans-Avrupa karayolu, uzun mesafe uluslararası karayolu trafiğinin gittikçe büyüyen talepleri-ni karşılayacağı gibi, öteki ulaşım çeşitlerine kıyasla ucuz ve uygun alternatifler sağlayacak ve sadece geçtiği ülkelere değil, komşu ülkelerede turizm ve ticari ilişkilerini geliştirme olanağını verecektir.

Cenevre'de yapılan Yönetim Kurulu'nun ikinci toplantısında, karayolunun Avrupa ile Yakın ve Orta Doğu ülkelerini birbirine bağlamakta oynayacağı rol üzerinde de durulmuştur. Yönetim Kurulu, 1977 yılı sonuna kadar yapılacak çalışmalar ve planlama safhası için Birleşmiş Milletler Kalkınma Programından (UNDP) mali yardım istemeye karar vermiştir. 1978-81yıllarını kapsayan ayrıntılı program bu yılın sonuna kadar hazırlanmış olacaktır.

Kuzey-Güney karayolu projesi UNDP'den hem teknik, hem de mali yardım alacak ve Avrupa Ekonomik Komisyonu (ECE) projenin uygulanmasından sorumlu olacaktır. 1978-81 döneminde, karayolunun bütün kesimlerini kapsayan araştırma ve ön projeler hazırlanmış olacaktır.

Projeye katılan ülkelerin ilk üç yıl içinde toplam bir milyar dolar katkıda bulunacakları tahmin edilmektedir. UNDP'nin katkısı da 350,000 dolar olarak tesbit edilecektir.

———oOo———

odamızdan

danışma kurulu toplandı

İnşaat Mühendisleri Odası Danışma Kurulu ilk Toplantısını 14 Mayıs 1977 de Ankara'da yaptı. Danışma Kurulu gündeminde bulunan ilk maddede, İstanbul Şubesi Genel Sekreter seçimini yapmış ve Nezihi Karahasan'ı Şube Genel Sekreterliğine getirmiştir. Ayrıca Çalışma Programı konusunda bilgi verilmiş ve Temsilcilikler Yönetmeliği değişiklik önerisini görüşmüştür. Toplantı sonunda aşağıdaki açıklamanın kamu oyuna duyurulmasına karar verilmiştir.

Faşist MC iktidarının işbaşına geldiği günden beri geniş emekçi yığınlar üzerinde sürdürdüğü baskılar Danışma Kurulunun toplandığı şu günlerde en üst düzeye ulaşmıştır.

Emperyalist sömürüye karşı çıkan Emperyalizme ve onun içteki uzantılarına karşı mücadele bayrağını yükselten yurtsever, demokrat ve devrimcilere karşı egemen güçler olanca azgınlığıyla saldırmakta baskı terör ve zulüm kol gezmektedir. Hergün sokak ortalarında emekçiler kurşunlanmakta münferit siyasi cinayetler kitle katliamlarına dönüştürülmektedir. Yüzlerce işçi, öğretmen, memur-teknik eleman genç işkence edilmekte sürülmekte ve katledilmektedir. Öğretim kurumları faşistleştirilmeye çalışılmakta içinde yaşadığımız şu günler de özellikle ilericilerin kesin etkinliğinin bulunduğu yüksek okullar kapatılmakta; polis-faşist-idare işbirliği ile buralardaki devrimci potansiyel kırılmaya çalışılmaktadır. Bunun en son örneği,; Ülkemizin en büyük öğrenim kurumlarından biri olan ODTÜ de Hasan Tan'ın rektörlüğe getirilmesiyle doğan olaylardır. ODTÜ'ye Mütevelli Heyet kararı ile (öğretim Üyeleri-öğrenciler ve ODTÜ çalışanlarının muhalefetine rağmen) atanan Hasan Tan üniversite kadrolarına faşist militanları yerleştirmekte bu yolla üniversiteye sızmaya çalışılmakta, öğrenim engellenmektedir. Bunun yanısıra bir çok yüksek öğrenim kurumu kasıtlı olarak kapalı tutulmaktadır.

Bu durumu yaratanlar; faşist milis çeteleri örgütleyen egemen sınıflar ve onların temsilcisi MC dir.

Bugün kü göstermelik biçimsel demokrasi bile egemen güçlerin sömürü ve yağmasını sürdürmesi için yeterli olmamaktadır. Halkımızın düzene karşı muhalefeti gün geçtikçe güç kazanmakta bu durum karşısında egemen güçler seçimlerin yaklaştığı şu günlerde tüm ülkede faşist terör estirerek kitleleri yıldırmak istemekte, özlemini çektikleri faşist diktatörlüğün koşullarını yaratmaya çalışmaktadırlar.

Erzincan, Şiran, Niksar'dan başlayıp İstanbul'da 1 Mayıs Alanı'nda doruğuna ulaşan saldırı ve katliamlar bunun en son örnekleridir. Yüzbinlerin üzerine kurşun yağdıranlar, dünya halklarının baş düşmanı olan ABD emperyalistleri ve onun ülkenin içindeki uzantısı örgütlerdir.

Tutarsız siyasetleriyle provakasyona alet olan bir takım grupların tavırlarından yararlanan MC, gerici Basın, TRT, CİA, MİT ve Kontr Gerilla tarafından düzenlenmiş bu katliamı gizlemeye çalışmakta olayları sol gruplar arasındaki çatışma olarak yansıtmak istemektedir.

Ancak alandaki binlerce emekçi ve tüm kamu oyu katliamı kimin yaptığını, kimlerin alet olduğunu bimektedir.

Tarih en kısa zamanda tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de bu tertiplerin arkasında emperyalist güçlerin olduğunu gösterecektir.

Biz İMO Danışma Kurulu olarak içinde yaşadığımız şu günlerde aşağıdaki görüşlerimizi kamu oyuna duyururuz.

— Tüm çalışanlara grevli-toplu sözleşmeli sendikal haklar verilmeli,

— Demokratik kuruluşlar üzerindeki baskılar kaldırılmalıdır,

— Faşist MC iktidarı yıkılmalıdır,

— 141 - 142 kaldırılmalıdır,

— Faşist katiller bulunmalı, hesap sorulmalıdır,

— Bu katliamların sorumluları bulunmalı, kamu oyuna sergilenmelidir,

— Tüm öğrenim kurumlarındaki faşist-polis idare işbirliği parçalanmalı, can güvenliği sağlanarak öğretim kurumları açılmalıdır.

İnşaat Mühendisleri Odası
Danışma Kurulu

iller bankası uyarıldı

İller Bankası proje ihalelerinde Alt-yapı Teklif Şartnamesinin 10 ve 12 nci maddelerine ters düşen uygulamalar içine girmiştir. Yine İller Bankası tarafından yaptırılan projelerde çalıştırılan yabancı uzman mühendislerin yasalara aykırı olarak Odamıza kayıt işlemleri yaptırılmamaktadır. Genel Sekreter bu konulara ilişkin olarak ilgili Bankayı uyarmıştır. Uyarı yazısını aşağıya alıyoruz.

İLGİ : 25.4.1977 gün ve 10987/70540 sayılı yazınız. Genel Müdürlüğünüz ilgi yazıda yabancı teknik eleman kullanarak Adana İçme Suyu Projesinin yapımına talip olan Su Yapı Firmasının, ihale kararı 4.11.1976 günü kesinleşmiş olmasına karşın sözleşmeyi imzalamaktan Alt Yapı Tesisleri Teklif Şartnamesi hükümlerine göre geçerli bir nedeni olmadan vazgeçmesi ile anılan şartnamenin 10. ve 12. maddeleri gereğince eylemi Büro Sicil dosyasına işlenmiştir.

Ancak, Bankanızın ilgili şartnamenin 10. 12. maddeleri uyarınca anılan firmadan iki yıl süre ile teklif istememesi gerekirken, 30.11.1976 günü aynı firmaya ihale edilen İzmir Kanalizasyon Projesi için sözleşme imzalanmıştır. Bu uygulama bir yandan Bankanız Alt Yapı Tesisleri Sözleşmesine aykırılığı, diğer yandan ihaleye katılmış Su Yapı dışındaki firmalar için yapılan bir haksızlık olması açısından üzücüdür.

Ayrıca, Su-Yapı ve benzeri firmalardan teklif istenmeden önce Genel Müdürlüğünüzün, İmar ve İskân Bakanlığının 21.2.1975 gün ve 783 sayılı genelgesinin 5. maddesi uyarınca teknik alt yapı konularında yabancı uzman çalıştırılma koşullarını Odamızdan sorması gerekiyor idi. İlgi yazıdan da anlaşıldığı gibi Genel Müdürlüğünüz bu hukuki vecibeyi yerine getirmemiş ve bu konuda daha evvel de yaptığımız uyarıları hiçe sayarak bir takım yabancı uzman çalıştıran firmalara (Su-Yapı dahil) içme suyu ve kanalizasyon projelerini ihale etmiştir. Bu eylemler anılan genelge ışığında Odamıza verilmiş hakların açık ihlalidir ve tekrarlanması halinde Odamız haklarının yasal yollardan aranması yoluna gidilecektir.
Diğer taraftan, Su-Yapı firmasına verilen İzmir Kanalizasyon projesinin ve benzer şekilde yabancı uzman kullanan firmalara ihale edilen projelerin yapımında istihdam edilecek yabancı uyruklu uzman personelin Türkiye'de çalışabilmeleri için T.M.M.O.B. yasasında belirlenen hükümlere uyulması gerekmektedir. Genel Müdürlüğünüzün bu konuda da gereken dikkati göstermediği anlaşılmakta ve yapımı biten Adana Kanalizasyon, İstanbul Kanalizasyon, İzmit Kanalizasyon ve Eskişehir İçme Suyu projelerinde çalıştırılan yabancı uzman inşaat mühendislerinin Odamıza bildirilmediği böylelikle açıklanmaktadır .

Bu durumda Türk İnşaat Mühendislerinin uzmanlık dalları içinde bulunan konularda yabancı uyruklu uzmanların Odamızın bilgisi dışında çalıştırılmaları T.M.M.O.B. yasasının ilgili maddelerinin açık ihlalidir. Bu konuda gerekli incelemeleri yapmak amacı ile yukarıda anılan yapımı bitirilmiş ve devam etmekte olan benzer projelerde çalışmış, çalışmakta, ya da çalıştırılacak olan yabancı uyruklu inşaat mühendislerine ilişkin bilgilerin ivedilikle T.M.M.O.B. ve Odamıza bildirilmesi gerekmektedir.

Gereğini saygılarımızla arz ederiz.

Genel Sekreter
(Erdinç KÖKSAL)

Gereği için :
İller Bankası Genel Müdürlüğüne - ANKARA

Bilgi için
1 — Türk Mühendis ve Mimr Odaları Birliği Bşk.- ANKARA
2 — İmar ve İskân Bakanlığına - ANKARA
3 — Bayındırlık Bakanlığına - ANKARA

ankara, samsun, adana, diyarbakır şubeleri girişimci yönetim kurulları atandı

Merkez Yönetim Kurulu İ.M.O. 23. Genel Kurulda açılmasına karar verilen Ankara, Samsun, Adana ve Diyarbakır Şubeleri girişimci Yönetim kurullarını atamıştır.

Buna göre yeni açılan şubelerin girişimci Yönetim Kurulları aşağıdaki şekilde oluşmuştur.

ANKARA

Halil Besen
Hasan Aslan
Hüseyin Budak
Ahmet Sabuncu
Eser Öğünç
Emel Sarıca
Y. Hasan Çebi

SAMSUN

Tamer Timurçi
Ali Rıza Arslan
Fahrettin Çuğu
Cemil Özkan
Ertuğrul Dündar
Kemal Ünlüer
Rebii Tokatlıoğlu

ADANA

Mahmut Keçeli
Fehmi Çubukçu
Faruk Bağdat
Orhan Bozoklar
Yaşar Togay
Mahmut Tunç
M. Ali Uğurluer

DİYARBAKIR

Hasan Aydoğan
Ahmet Ateşsönmez
Sami Koç
Bayram Yiğittop
Sezai Sarıçiçek
Hasan Güğuldar
Nurettin Kızılkan

üyemiz prof. uğur ersoy saldırıya uğradı

Elitim Kurumlarının faşistleştirilme girişimleri her aşama sürdürülüyor. O.D.T.Ü. İnşaat Bölümü profesörü Sayın Uğur Ersoy'da 5 Mayıs günü faşist saldırıya uğradı. Odamız bu konuda bir bildiri yayınlayarak olayı protesto etti. Aşağıda Merkez Yönetim Kurulu bildirisini okuyacaksınız.

O.D.T.Ü. İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Uğur Ersoy, faşistlerin saldırısına uğramıştır. Bu saldırı bilim ve halk düşmanlığının açık bir göstergesidir.
Prof. Uğur Ersoy, ülkemizde olduğu kadar ülke dışında da ün yapmış, son derece yetenekli ve yetişkin bir bilim adamıdır. Ersoy'a yapılan saldırı, eğitimi engelliyerek Türkiye'de teknik elemanların yetişmesini baltalamayı amaçlıyan güdümlü girişimlerin bir parçasıdır. Böylece Türkiye'nin teknik eleman yönünden dışa bağımlılığını devam ettirmek isteyen çevrelerin ekmeğine yağ sürülmektedir.

Üyemiz Prof. Uğur Ersoy'a yapılan saldırı Türkiye'deki faşistleştirme girişimlerinin devamıdır ve faşizmin bilim adamlarına karşı nasıl bir tutum içinde olduğunu, kimlerin çıkarlarına hizmet ettiklerini de açıkça ortaya koymaktadır.
Saldırı sonrasında Jandarma'nın da ilgisiz kaldığı tesbit edilmiş, haber verildiği halde Jandarma komutanı araçları bulunmadığı için olay yerine kimseyi gönderemiyeceğini söylemiştir (!....)
Uğur Ersoy'a ve öteki meslektaşlarına ve tüm ilericilere yapılan faşist saldırı ve baskıların karşısında olduğumuzu, bu konuda eli kolu bağlı kalmıyacağımızı kamuoyuna tekrar duyurmayı görev sayarız.

İnşaat Mühendisleri Odası
Merkez Yönetim Kurulu

okurlardan mektuplar

yse'de teknik eleman kıyımı

Gerek teknik personele ve gerekse tüm çalışanlara yapılan hukuk dışı baskılardan birini sergilemek ve protesto etmek gayesi ile payıma düşeni kaleme almak ihtiyacını duydum.

1-3-1945 de Rize'nin bir köyünde doğdum, Türk vatandaşıyım. İlk ve orta tahsilimi aynı kentte tamamladım ve yokluklar içerisinde yüksek tahsilimi sürdürdüm. 1971 şubat döneminde İ.D.M.M. Akademisini bitirip, kamu kuruluşlarında görev almak için çeşitli yerlere müracaat ettim. Ancak Mayıs 1972 de Kastamonu Y.S.E. 16. Bölge Müdürlüğüne Etüd-Arazi mühendisi olarak tayin edildim. Ekim 1972 de ayrılarak askere gittim ve 16-1-1974 de terhis oldum. Müraacatım neticesi 30-3-1974 tarihli tayin emriyle aynı görevle aynı yere atandım. Asaletimin tasdikinden sonra 28-11-1975 tarihli Genel Müdürlük oluruyla Etüt-Plân Şefliğine; 13-4-1976 tarihli Bölge Müdürlüğü yazısıyle de İçmesuları Şefliğine atandım. Bu arada yeni Bölge Müdürünün göreve başlamasını müteakip 2-8-1976 tarihli Genel Müdürlük yazısıyle Etüd-Arazi Mühendisi, 16-9-1976 günlü Bölge Müdürlüğü yazısıyle İl İçmesuları Şefliği emrine eleman olarak görevlendirildim. Yenilerini cesaretle bekliyorum, yatak, yorgan omuzumda hazırım, gönderileceğim her değişik yer için memnun olacağım, çünkü oralarda Vatanımın bir parçasıdır, benim için kutsaldır. Ayrılmamı bekleyenler avucunu yalar, daha nicelerine göğüs gerecek gücüm vardır. Şurasını da belirtmek isterimki; hazır fırsat elde iken daha acımasız davranın zaten o histen mahrum olanların vicdani bir sorumluluğu da söz konusu olamaz.

Bölge Müdürü ile muavini; 26-10-1976 da geçici kabulü yapılan lojmanda, Temmuzdan beri oturmaktadır. Kış ortasına kadar lojmanda kimlerin oturacakları saptanmamıştır. Kaloriferli olan lojmanda oturma umudu ile birçok arkadaşımız kışlık yakacaklarını dahi temin etmemişlerdir.

Siyasi çevreleri nedeni ile kendilerini güçlü gören, mesleki yetenek ve idarecilikten yoksun kimselerin amirlikleri; şahsi kapris, siyasi görüş gibi anlamsız nedenlerle yapılan tayin ve nakiller zaten ağır aksak işlemekte olan kamu kuruluşlarını büsbütün işlemez hale sokmaktadır. Bunların diyetini yine yoksul halk ödemektedir. Vatanseverlik Milliyetçilik bu mudur. Kamu kuruluşundaki görevli şahsa yahut bir siyasi partiye değil halka hizmet etmelidir. Devlet memurluğunu hükümet köleliği haline getiren zihniyete lânet olsun.

Ekonomik, sosyal veya çeşitli nedenlerle, kabuğuna çekilmiş olan dürüst insanlara, acizane seslenmek istiyorum. "Huzurlu yaşamak istiyorsanız O kabuğu yırtıp benliğinizi kazanın." İnsan hak ve hürriyetine, özgürlüğüne saygılı demokratik bir ortamda, halkımıza daha yararlı hizmetler götürme umudu ile tüm çalışanlara Kastamonu'dan yürek dolusu saygılar sevgiler...

Bunları Kastamonu'da yazdığım sıralarda; ailevi nedenlerle tayin için mecburen yapmış olduğum müraacat sonuçlanarak 23-12-1976 gün ve 21970 sayılı emirle Trabzon YSE 10. Bl.

Müdürlüğü'ne aynı görevle atandım. 24-12-1976 tarihinden beride burdayım. Mali yıl sonu olması nedeni ile de bir kısım haklarımdan yararlanamadım. Bu tayinle belki ömrümün en büyük sukuti hayalîne uğradım.

RESUL KURTKAYA
11.4.1977

dilde özleşme akımı üzerine

ÖMER EKŞİ
İnş. Yük. Müh.

ÖNCE

Ben Türk dili uzmanı değilim. Mühendisim. Bu nedenle aşağıdaki birkaç paragrafta ne derin bir dil felsefesinin izleri ne de geniş bilgiler vardır. Ereğim; özleşme akımının durumu ile ilgili sağduyu ürünü olduklarını sandığım bazı görüşleri bir araya getirmek, dolayısıyle toplumsal işlevlerini oluştur maya çalışırken konuşma ve yazma dilinde akım yönünde özenle çaba gösterenlerin, karşıcıların engellerini aralayıp aşmada nasıl güçlüklerle karşılaştıklarını yansıtabilmektir.

Daha uzun bir süre güncelliğini sürdürecek olan bu konunun işlenmesi; içeriğindeki sav ve karşı savları bireşim aşamasına ulusça götürebilmek açısından önem taşır. Açıkça görüldüğü gibi birey sel özelliği yanında toplumsal yanı da var, bu çabanın.

GÖRÜNÜM

Özellikle son yıllarda giderek hızlanan dilde özleşme, arılaşma akımı, hemen hemen toplumun her kesiminde tartışma konusu olmaktadır.

İşin ilginç yanı akıma karşı olanların bile ayrımında olmadan akımın getirdiği sözcükleri zaman zaman kullanmalarıdır. Üstelik durumun tartışma aşamasında, kullandıkları bu sözcüklere "uydurma" diyerek daha çok çekişmeli bir ortamın oluşmasına neden olmaktadırlar. Öylesine ki özleşme yolunda karşıcılara oldukça hoşgörülü davranmak isteyenlerin bile tiksintilerini kazanmaktalar.

Başka bir çelişki akıma karşı koyanların siyasal düşünceleri ile dilin özleşme sürecindeki tutumları arasındadır. Öz ekinsel değerlere dönülmesinin gerekliliğini değişik söylevler ile belirtmeye çalışan karşıcılar, nedense dilin özleşmesinden yana olmadıklarını açıklamada bir sakınca duymazlar...

Dilde arılaşma akımına kendini uyduramıyanların ya da uydurmak istemeyenlerin bazıları, ellerine fırsat geçtikçe akımın yandaşlarını küçümseme, alay konusu etme gibi ikilik yaratacak davranışlarda bulunmaktadırlar. Gerçekte küçümsenen ezilmiş Türk halkının, yüzyıllardır ezilmeye çalışılan dilinden köklenen sözcüklerdir.

Ayrık otu gibi içine giren yabancı sözcüklerin egemenliğinden kurtulmaya çalışan dilimize soluk aldırmak istemiyenler, giderek halkın çok yabansıyacağı terim ve deyişler uydurarak özleşme akımını baltalama eylemlerini sürdürmekterirler. Gök götürü konuksal avrat, düttürü...

Dilde özleşmeyi bir çıkmaz sokak gibi göstermeye çalışıp engellemek isteyenlerin karşı savlarından biri de; tam özleşmenin olamıyacağı düşüncesiyle akımı benimsemenin gereksizliğidir... Benim dilim özgür değil, yüzde yüz özgürleşemeyeceğine

göre bu ülkünün ardından koşmak anlamsızlıktır der gibi bir şey.

Özleşme akımının içeriğine inemeyenler; Türkiye'nin daha önemli sorunlarının varlığını öne sürerek bu yolda yani özleşme yönünde bilimsel araştırmalar yapan yasal kuruluşların emeklerini ve de kendilerini hiç yerine koyan bir tutum içindeler.. Onlara göre çözümlenmesi gereken önemli sorunlar dururken anlaşma aracı olan sözcükler üstünde durmak, onlara yani yabancı kökenli sözcüklere, Türkçe karşılık aramak değmezmiş... Sanki toplumun bütün kurumları uğraşılarını bırakıp kendilerini dilde özleşme araştırmasına vermişlercesine...

Tedirginliğin yığılma noktalarından biri de; toplumun değişik kesimlerinde yönetici olarak çalışan tutucuların dolaysız bir şekilde konuşma ve yazma dilinde özleşme akımını engellemeyi sürdürmeleri. Özleşmeyi benimsemeyenler için çok hoş görülü olarak hazırlanan yazılarda bile akımın anımsattığı bir-iki sözcük, yerlerini yabancı kökenlilerine bırakmak zorunda kalır.

BİLİMSEL GÜÇLÜKLER

Özellikle Batı dillerinden Türkçemize giren sözcüklere karşılık ararken daha çok güçlüklerle karşılaşıldığı bir gerçektir. Bilim dünyasının öncülüğünü yapan Batı, yeni buluşları ile yeni kavram ve sözcükler getirmiştir, insanlığa... Birçok ulus bu sözcükleri az bir değişiklikle kullanma yoluna gitmektedir. Öyleki bunlara uluslararası sözcükler de diyebiliriz. Radyo, telefon televizyon...

Özleşme yöntemlerini bilimselliklerinden saptırmadan en üst sınıra kadar zorlamak koşulu ile Batı dillerinden köklenen sözcüklere karşılık aramak çabasını sürdürmek isteğinin, şimdilik bazı engelleri geçemeyeceği şüphe götürmez.

Benzer engeller; İslam felsefesi ile dilimize girip onunla yani dilimizle uzun yıllardır iç içe yaşamakta olan kavram ve sözcükler için de söz konusudur. Bu ikincide dilbilimsel güçlüklerin yanında eğitim sürecinin henüz istenen yetkinliğe varamamış olması sorunu yatar.

Dilde özleşme bilincinin yaygınlaştırılması eğitimin görevlerinden biri olmalı.

ÖZLEŞME ÖLÇÜSÜ

Dilde özleşmeyi genel çizgileri ile benimseyen aydınlar arasında bile tartışmaların yoğunluğunu sürdürdüğü bir konu: Özleşme ölçüsü ne olmalı?

Nedenini; eğitim sorununun yeterince çözümlenememiş olması ile karşılayabileceğimiz ve üzerinde durulması gereken yargılardan biri; "Halkın bilmediği kökler ve eklerle kurulan sözcüklerin tutunamayacağı" dır.

Evet .. Kökeninde eğitim vardır, bu yerginin.. Çünkü bin yılı aşan süre içinde özellikle Arap ve İran dillerinin sömürücülüğü ile boğulmaya bırakılmış Türkçe sözcüklerin, bilinmediği varsayılmıştır.

Dilimizin sözcük gömüsü, kendi kültürümüzü çağın gereklerine uygun olarak yansıtabilecek yetkinliğe gelinceye dek dilde özleşme sürmeli.., Bu süreklilği sağlarken akımın yandaşları ile karşıcıları arasında herhangi bir kopukluğa neden olacak her türlü etmenin ortadan kaldırılması çalışmaları öncelik taşır.

ÖZLEŞMENİN EREĞİ

Dil, bir ulusu oluşturan etmenlerin en büyüklerinden biridir. Öyleyse dil ile ulusal kültür arasında güçlü bir ilişki vardır. Bu nedenle dili öz benliğine kavuşturmak, yani özleştirmek büyük ölçüde ulusal birliğin kurulmasına yardımcı olmak demektir. Diğer bir deyimle, "Bağımsız bir ulusun bağımsız bir dili olur, o halde Türkçe yabancı dillerin egemenliğinden kurtarılmalıdır."

Biz Türkler, tarih boyunca kendi uygarlığımızı bilinçle işlemeyecek kadar başka ulusların uygarlıklarına hayran kalmışızdır. Türkiye Cumhuriyeti ile yaygınlaşan ulus bilinci her alanda olduğu denli dilde de kendisini göstermiş ve Türk dili Özleşme yoluna girmiştir. Bu eylem, ulus olarak "kendimizi gerçekleştirmenin çabalarından biridir."

S O N U Ç

Dilde özleşme sürecini bazı yönleriyle açıklamayı amaçlamıştık yazımızda. Gerçekte özleşme akımı toplumsal yapımızdaki değişikliklerin bir ürünü olarak incelenmeli.. Toplumdaki bütün kurumlar gibi o da, yani dil değişme yasasına uyar. Bu bakımdan özleşme sürecini araştırırken onu toplumsal değişimlerden soyutlayamayacağımızı belirtmek isterim.

Yenilikten ürkenlerin değil ama iyi niyetli olduklarını sanan karşıcıların düşünceleri; özleşmeye devingenlik getirir, sağlık getirir, özleşmenin ereğinden sapmasını önler.

Dilde özleşme akımı yeni toplumsal yapımızın bir gereksinimi olup gereklidir. Ereğinin içeriğindedir gerekliliği başlamıştır, sürer..

Akımın getireceği her Türkçe sözcüğün yeni Türkçe sözcük ile kavramların doğmasına önayak olacağını bilerek geleceğe umutla bakabiliriz.

duyurular

üyelerimizin dikkatine

Banka ve PTT aracılığı ile aidat gönderen üyelerimizin ödeme havalelerine isimlerinin yanlış ve eksik yazılması veya isim benzerliğinin olması halinde aidatın hesaba işlenmesinde yanlışlıklar olmaktadır. Bu yanlışlığı önlemek için üyelerimizin ödeme havalelerinde sicil numaralarını belirtmelerini, Odaya aidat ödemek için başvuranların Oda Kimlik Belgelerini yanlarında bulundurmalarını önemle rica ederiz.

Banka Hesap Numaramız :

Garanti Bankası Kızılay Şubesi : 520057-5
Yapı Kredi Bankası Kızılay Şubesi : 920053/6

çevre sorunları ile ilgilenen üyelerimize

TMMOB Adına Kimya Mühendisleri Odası ile Marmara Yöresi Belediyeler Birliği arasında imzalanan ÇEVRE SORUNLARINI ÖNLEME PROJELERİ PROTOKOLÜ'ne göre, Sanayi kuruluşları çevre sorunları yönünden incelenerek rapor veya belge verilecektir.

Bu protokol, ülkemizde çevre sorunlarını önlemeye yönelik uygulamanın ilk örneği ve önemli bir aşaması olacaktır. Varılan anlaşma, ayrıca devrimci belediyeler ve meslek odalarının ülkesine ve halkına karşı yüklendikleri görev ve sorumlulukları yerine getirmesinin de bir örneğidir.

TMMOB adına, Kimya Mühendisleri Odası, protokolle yükümlendiği görevi yerine getirmek için konu üzerinde yoğun bir çalışma dönemine girmektedir. Bölgede kurulmuş ve kurulacak olan sanayi tesislerinin sürekli denetimi bölge belediyeleri ve KMO tarafından sağlanacaktır. Bu nedenle, konu tüm meslek odalarını ve ihtisas sahalarını kapsamaktadır. Protokole dayalı yönetmelik bu esasa göre düzenlenmiştir. Çalışmaları yürütecek elemanların kaynağı, konuların özelliklerine göre tüm meslek odaları üyeleri olacaktır.

Protokol metni, Birlik Haberlerinin 48. sayısında ve Kimya Mühendisliği Dergisinin Ekim 1976 tarihli 79 sayısında yayınlanmıştır.

Amacımız bu görevin yerine getirilmesinde tüm TMMOB üyelerinin katkısını sağlamaktır. Bu konuda çalışmak isteyen arkadaşlarımız aşağıdaki bilgileri kapsayan başvurularını göndermelidirler.

1 — Çevre Sorunu ve Çevre Sağlığı konularında çalışmaları
2 — İlgi duydukları veya bilgi sahibi oldukları sanayi dalı
3 — İncelemeler için ayırabilecekleri zaman (iş saatleri içinde, iş saatleri dışında, kısa süreli izin, ücretsiz izin)
4 — Devamlı bulunabilecekleri adres, telefon
5 — Üyesi oldukları meslek odası

NOT : Çalışmalar ücret karşılığı yaptırılacaktır.

Başvuru Adresi : TMMOB Kimya Mühendisleri Odası
Çevre Sorunları Yar kurulu
Konur Sok. No : 4/2
Yenişehir/ANKARA

yayınlar

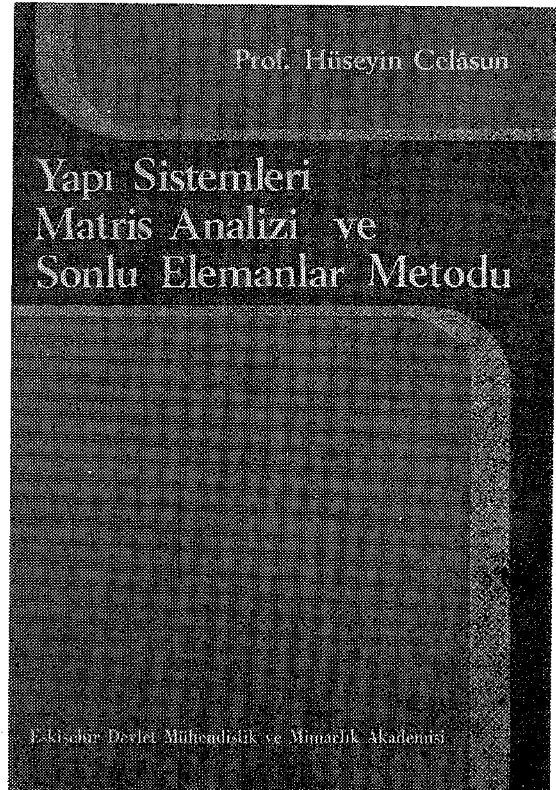
YAPI SİSTEMLERİ MATRİS ANALİZİ VE SONLU ELEMANLAR METODU

Prof. Hüseyin Celasun
Eskişehir D. M. M. Akademisi yayını - 344 sahife
fiatı : 49.45 TL.

Yapı Statiği bilgileri, matris analizi, nümerik hesap ve elektronik hesap (programlama) bilgileri ile birleştirilerek yapı sistemlerinin matris analizi realize edilmiştir. Bu kitapta kademeli bir sistem takip edilmiş ve evvelâ teker teker ve direkt uygulamalı bir görünüş altında, sıra ile mütemâdi kirişler, mütemâdi çerçeveler, hiperstatik kafes kirişler, kemerler ele alınmış, sonra, kuvvet ve deplasman metodları kullanılmak suretiyle, deplasman ve kuvvet matrislerinin teşkili gösterilmiş ve direkt metodlar ile iterasyon metodlarının prensipleri ve Gauss, Choleski, Jacobi, Gauss - Seidel çözüm metodları, sürrölaksasyon metodu açıklanmıştır. Çeşitli nümerik örneklere uygulamaya ait Fortran IV lisanında akış şemaları ve komple programlar verilmiştir. Transfer matrislerinin düzlem ve uzay sistemlere uygulanmasına ait bir bölüm de kitaba konmuştur.

Bundan başka normal ve kesme kuvvetleri hesaba katılmak şartı ile sabit kesitli düz bir kirişte asal denklemler ve bunlarla ilgili hesap tabloları verilmiştir. Bu bilgilere dayanarak düzlem sistemlerin flambaj stabilitesi etüd edilmiştir. Kitabın sonuna, hâlen çok ilgi gören güçlü bir metod olan, sonlu elemanlar metodu ve düzlem gerilme durumuna uygulaması eklenmiştir. Ayrıca ek olarak, dolu gövdeli kurb köprü kirişlerinin hesabına ait orijinal bir etüd ve bununla ilgili bilgisayar tabloları verilmiştir.
Yazar tarafından evvelce ortaya atılmış bulunan öngerilme kablolarına ait tesir çizgisi nosyonu burada kurb kirişlere uygulanmıştır.

İÇİNDEKİLER



Yapı sistemlerinde matris analizi teorisi - Direkt metodlar - Asal denklem kavramı - Çerçevelerin direkt metod ile etüdü - Mütemâdi kirişler - Özel metodlar.

Transfer matrisleri - Düzlem kemerlere uygulama Uzaydaki doğru parçaları dizisi hesabına uygulama. İterasyon metodları - Normal ve kesme kuvvetleri hesaba katılmak şartile sabit kesitli düz bir kirişte asal denklemler - Tablolar - Düzlem sistemlerin flambaj stabilitesi.

Sonlu elemanlar metodu - Yapı sistemlerinin rijidlik analizi - Sürekli bir ortamın sonlu elemanları,- Sonlu elemanlar metoduna bir uygulama.

Yeterli burulma rijidliğini hâiz öngerilmeli beton veya betonarme mütemâdi kurp köprüler.

Kenar ve orta ayaklar üzerinde burulma bakımından ankastre mesnetleri hâiz mütemâdi dairesel kurb köprüler - Dairesel kurb sistemlerde öngerilme tesirlerinin incelenmesi - Dairesel kurp köprü statik hesapları için tablolar.

SAVAŞAN LÜBNAN

Mehmet Emin Bozarslan
Üçüncü Dünya Yayınları
252 sayfa — Fiatı : 20.— TL.

Lübnan İç Savaşı, günümüzün trajik olaylarından biridir. Bu trajik olayı hazırlayan iç ve dış etkenler ise oldukça karmaşık ve çok yönlüdür. Bozarslan savaşan Lübnan kitabında Lübnan'da çıkan çatışmaların başlamasını ve son Lübnan iç savaşını iç ve dış nedenleriyle ayrıntılı olarak açıklamakta. Emperyalizmin ve gerici Arap rejimlerinin Lübnan üzerinde oynanan oyunları açık bir şekilde sergilemektedir.

Kendine özgü sosyal yapısı olan Lübnan Orta Doğu'nun belkide dünyanın en tipik örneğini vermektedir. Lübnan'da karmaşık etnik guruplar vardır. Bu gurupların en güzel örneğini Hristiyan olan Maruniler vermektedir. Milliyet olarak Arap olan Maruniler din bakımından Hıristiyan olmalarından dolayı ayrı etnik bir gurup olarak varlıklarını sürdürmektedirler. Yüzyıllardan beri süregelen bu etnik farklılık Marunileri Flanjist parti ve ulusal Liberal parti etrafında birleştirmiş, söz konusu partiler faşist ve militarist olmalarından Marunilerin çoğu milis gücü haline gelmişlerdir. Ayrıca siyasal yapısı hala aşiretçiliğe dayanmaktadır.

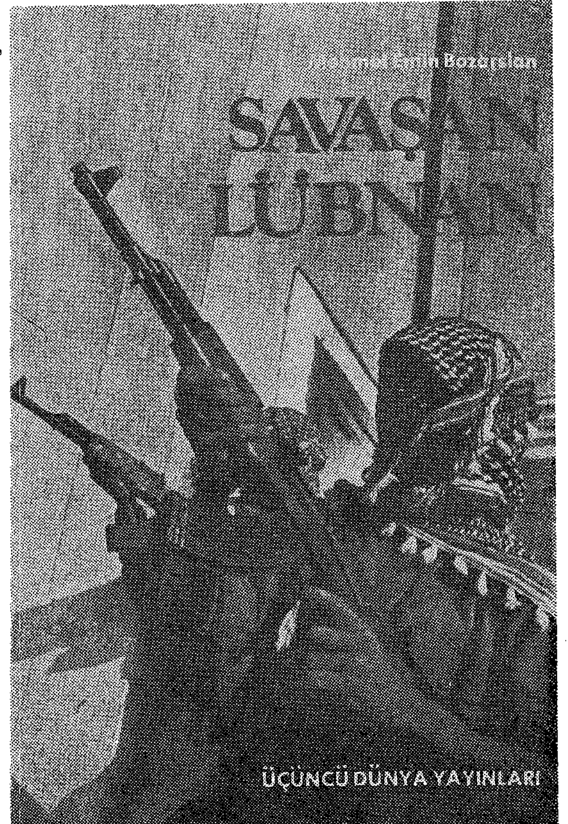
Maruniler arasında keskin sınıf ayrılığı yoktur. Maruni kilisesi ülkenin en verimli topraklarını elinde bulundurmaktadır. Bu şartlar Marunileri servete kavuşturmuş ülke içinde kuvvetli ve imtiyazlı bir duruma getirmiştir.

Marunilerin dışında ülkede Rum katolikler ve Rum Ortodokslar ve Ermeniler bulunmaktadır. Lübnan'da son yıllarda Müslüman sayısı Hıristiyanları aşmıştır. Ancak Müslümanlar arasında mezhep ayrılıkları bulunduğundan, ayrıca ekonomik bakımdan zayıf olmaları siyasi planda geri plana itilmişlerdir.

Müslümanların bir bölümü Şii bir bölümüde Dürzi'dir. Lübnan ilerici cephe lideri olan Kemal Canpolat ailesi ilericidir. Bundan dolayı filistinlilerin desteğini almaktaydı.

Lübnanın ekonomisi, en çok bankacılık, ticaret, kaçakçılığa, uyuşturucu madde trafiğine dayanmaktadır. Bunun yanında turizm ve tarım da hayli yer tutmaktadır.

Lübnan'daki çatışmanın solcu Müslümanlar ile sağcı Hıristiyanlar arasında çıkması dinsel ayrılıktan değil, ekonomik farklılıktan kaynaklanmaktadır. Ama uluslararası burjuvazi olsun, gerekse gerici Arap rejimleri olsun meseleyi dini çatışma şeklinde göstermeye çabaladılar.



Lübnan 1945'te bağımsızlığına kavuştu. Ancak ülke içinde topluluklar arasındaki ekonomik farklılıklar Lübnan'ı sürekli iç savaşa itti.

1958 yılında meydana gelen iç savaş ve Amerikanın Lübnana müdahalesi, 1960 da yapılan genel seçimlerden sonra Kemal Canpolat gibi ilerici bir adamın İçişleri Bakanı olması, 1961 de yenilenen seçimler sonucu Canpolat'ın yerini koruyarak Flanjist parti liderini iktidardan uzaklaştırmayı başarması ve Falanjist partinin darbe girişiminin Canpolat tarafından etkisiz hale getirilmesi önemli gelişmelerdi Lübnan'da.

Ayrıca son iç savaş sırasında, Filistin sorunu, Karaeylül harekâtı, Kral Hüseyin'in tutumu, İsrailin korkusu açıklandığı gibi, Amerikanın hesapları, CIA'nın oyunları, Suriyenin hesapları, Marunilerin korkuları nihayet Büyük Suriye planı ve müdahalesini ayrıntılarıyla açıklıyan diğer Orta Doğu devletlerinin Lübnan savaşı karşısındaki tutumlarını bilimsel bir yaklaşımla açıklandığından önemli bir eser, okunmasını salık veririz. **M. S.**

ÇEŞİTLİ YAPI PROJELERİ CİLT II



Yazan : Hans ATROPS (Prof. Dr.)
Çevirenler : Mete KARAKOÇ (İnş. Yük. Müh.)
Cengiz KARAKOÇ (İnş. Yük. Müh.)

Çeşitli türden dokuz adet projenin tüm hesaplarından ve çizimlerinden (Çatıdan temele kadar) oluşan bu eser orjinalinin birinci baskısından çevrilmiştir. Bu dokuz adet komple proje şu konuları (yapıları) kapsamaktadır :

1) Kazık temeller üzerindeki apartman yapısı 2) Bağımsız sıra evler 3) Garaj yapısı 4) Dükkânlı bir konut yapısı 5) Simetrik olmayan büro yapısı 6) Tek katlı kır evi 7) Dolu gövdeli çerçeveden oluşan hangar 8) Kafes makaslı, pandül kolonlu çelik hangar 9) Kirişsiz döşemeden oluşan depo yapısı. Ayrıca çevirenlerce gerek Türk yönetmeliklerine uyarlamak ve gerek hesap esaslarını açıklamak için çeşitli ilaveler yapılmıştır. Bunların dışında eserin sonuna bileşik eğilme, kısa plak teorisi v.b. konular eklenmiştir. Normal kitabın iki misli boyutunda olan, I inci hamur kağıda basılan 300 sayfalık bu eserin fiatı 150 TL dir.

İsteyen üyelerimiz bu kitabı Odamız Merkezinden indirimli olarak temin edebilirler.

———oOo———

KAYIPLARIMIZ

224 sicil numaralı üyemiz Murat Bilginer'in aramızdan ayrıldığını üzülerek bildiririz. Murat Bilginer 1917 yılında Selanik'te doğmuş, 1936 yılında İst. Teknik Okulunu bitirmiştir.

İnşaat Mühendisleri Odası ve Türkiye Mühendislik Haberleri kendisini saygıyla anar, kederli ailesine, yakınlarına ve tüm meslektaşlarına başsağlığı diler.

308 sicil numaralı üyemiz Sabri Soran'ın aramızdan ayrıldığını üzülerek bildiririz. Sabri Soran 1896 yılında Erzurum'da doğmuş, 1939 yılında İnş. Yük. Müh. Mektebini bitirmiştir.

İnşaat Mühendisleri Odası ve Türkiye Mühendislik Haberleri kendisini saygıyla anar, kederli ailesine, yakınlarına ve tüm meslektaşlarına başsağlığı diler.



487 sicil numaralı üyemiz Ziver Gürlersan'ın aramızdan ayrıldığını üzülerek bildisiriz. Ziver Gürlersan 1905 yılında Konya'da doğmuş, 1930 yılında Yük. Müh. Mektebini bitirmiştir.

İnşaat Mühendisleri Odası ve Türkiye Mühendislik Haberleri kendisini saygıyla anar, kederli ailesine, yakınlarına ve tüm meslektaşlarına başsağlığı diler.



4907 sicil numaralı üyemiz Mahmut Tuncay İnal'ın aramızdan ayrıldığını üzülerek bildiririz. Mahmut Tuncay İnal 1942 yılında Tarsus'da doğmuş, 1965 yılında O. D. T. Ü. İnşaat Fakültesini bitirmiştir.

İnşaat Mühendisleri Odası ve Türkiye Mühendislik Haberleri kendisini saygıyla anar, kederli ailesine, yakınlarına ve tüm meslektaşlarına başsağlığı diler.

ELALTI BİLGİLERİ

T.M.M.O.B.

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI YAYINIDIR

Adres: Selânik Cad. No. 19/1 — Yenişehir/ANKARA

ÇELİK HASIR ÖZELLİKLERİ VE ÖRNEKLERLE UYGULANMASI

(Geçen sayıdan devam)

Örnek : 2

İKİ İSTİKAMETTE ÇALIŞAN PLÂKLAR

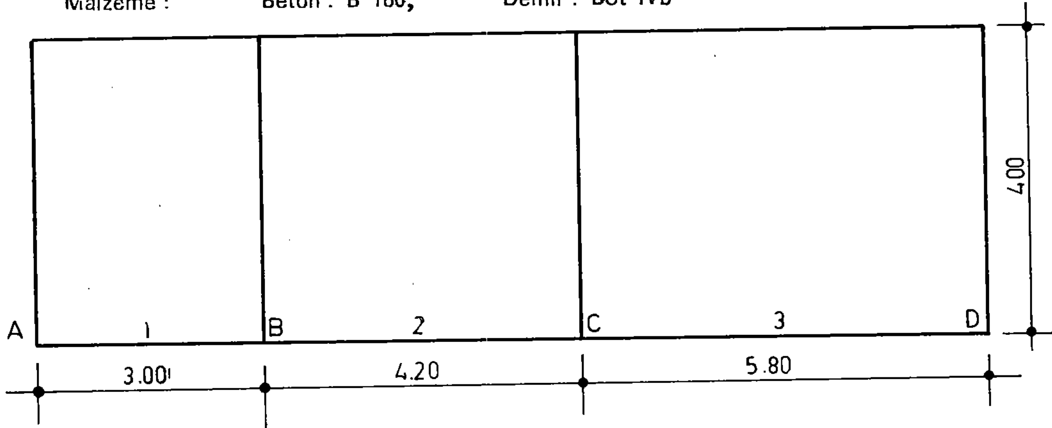
Çift yönde çalışan plâklar tatbikatta pek sık rastlanan tiplerdir. Bu çeşit plâkların donatı ihtiyacı her iki yönde de taşıyıcı çubuğu olan "Q" ve "R" tipi hasırlar kombine edilerek karşılanır.

Verilen :

Şekilde ölçüleri verilen tek katlı bir binanın tavan döşemesidir. Döşeme kalınlığı 10 cm. ve kenarlarda 24/50 cm. lik kirişler üzerine oturmaktadır.

Döşemenin ağırlığı + izolasyon + sıva : g = 300 kg/m²
Hareketli yük : p = 150 kg/m²
Toplam yük : q = 450 kg/m²

Malzeme : Beton : B 160, Demir : BSt IVb



İstenen :

Döşemenin momentlerinin bulunması ve buna göre donatının hesaplanması. Bu hasırların şantiyede yerine serilebilmesi için, bir donatı yerleştirme plânının çizilmesi.

Momentlerin hesaplanması :

Momentler herhangi bir hesap usulüne göre elde edilebilir. Bu örneğimizde yükler döşemenin oturma şekline göre x veya y yönünde ayrılıp, sonra bir yönde mütemadi kiriş gibi, diğer yönde de basit bir kiriş gibi hesaplanacaktır. "x" yönündeki momentler "Clapeyron" metodu kullanılarak bulunmuştur. "x" ve "y" yönlerindeki momentlerin değerleri :

1. Açıklık :
   max M_{1x} = + 260 kgm.
   max M_{1y} = + 93.5 kgm.

2. Açıklık :
   max M_{2x} = + 243 kgm.
   max M_{2y} = + 152 kgm.

3. Açıklık :

max M_{3x} = + 353 kgm.
max M_{3y} = + 503 kgm.

B — Mesnetl :

M_B = — 418 kgm.

C — Mesneti :

M_C = — 586 kgm.

Donatının hesaplanması

Malzeme : B 160 için σ_b = 60 kg/cm²
BSt IVb için σ_e = 2400 kg/cm²
d = 10 cm.

1. 2. Açıklık : h_x = 8.5 cm, h_y = 8.0 cm.
3. Açıklık : h_x = 8.0 cm, h_y = 8.5 cm.

1. Açıklık :

M_x = 260 kgm, M_y = 93.5 kgm.
k_{hx} = 16.6, 40/2400 kg/cm², Fe_x = 1.38 cm²
k_{hy} = 26.2, 30/2400 kg/cm², Fe_y = 0,52 cm²

Seçilen :

Çelik hasır tablosundan R 158 tipi seçilir.
x — yönünde : Fe_x = 1.58 cm² > 1.38 cm²
y — yönünde : Fe_y = 0.78 cm² > 0.52 cm²

Esas yöndeki donatının % 0.15 statikçe lüzumlu F_b kesitinden aşağı olmamasına dikkat edilmelidir. Bu şart yalnız, mukavemet punto kaynaklı özel nervürlü çubuklardan meydana gelmiş çelik hasır için geçerlidir. Normal eğilmeye çalışan bir döşemede min donatı ise, TS 500, 8.3'e göre, 8.2.2'deki min rötre ve ısı donatısı olan % 0.25'den aşağı olamaz.

Burada F_b = 10 x 100 olarak alınırsa
min Fe = 0.0015 x 10 x 100 = 1.5 cm² < 1.58 cm² olur.

Diğer yöndeki min donatı da statikçe lüzumlu olan beton kesit alanının % 0.10'dan az olmamalıdır. Böylece her iki istikametteki hasır donatı toplamı % 0.25 x F_b'dir. Genel olarak, donatısı çelik hasır olmayan plâklarda min donatı, TS 500, 8.2.2'ye göre % 0.25 ve her iki yöndeki toplam donatı da % 0.4xF_b dir.

2. Açıklık :

M_x = 243 kgm, M_y = 152 kgm
k_{hx} = 17.2, 40/2400 kg/cm², Fe_x = 1.29 cm²
k_{hy} = 20.5, 40/2400 kg/cm², Fe_y = 0.82 cm²

Seçilen : Çelik hasır tablosundan R 131 seçilir.

3. Açıklık :

M_x = 353 kgm, M_y = 503 kgm
k_{hx} = 13.5, 50/2400 kg/cm², Fe_x = 1.99 cm²
k_{hy} = 12 60/2400 kg/cm², Fe_y = 2.72 cm²

Seçilen : Çelik hasır tablosundan R 131 ve R 221 seçilir.

"Q" tipi hasırlar iki istikamette çalışan plâklar için kullanılır. Bu örnekte "Q" tipi hasır yerine "R" tipi hasır kullanılmıştır. "Q" tipi hasır kullanıldığında donatı miktarı artacağı için, "R" tipi hasır tercih edilmiştir.

B — Mesneti :

$M_B = -418$ kgm.
$k_h = 13.1$, 60/2400 kg/cm², Fe = 2.22 cm²

Seçilen : Çelik hasır tablosundan R 221 tipi seçilir.

Mütemadi döşemelerde plâk, mesnetlerde tek yönlü momentlerin (serbest kenardaki torsiyon momentleri hariç) tesiri altında kaldığından, buralarda "R" tipi hasırlar kullanılır.

C — Mesneti :

$M_c = -586$ kgm
$k_h = 11.1$, 60/2400 kg/cm² Fe = 3.16 cm²

k_h sayısı 11.6'dan küçük ve σ_b/σ_e = 63/2400 kg/cm² olduğundan donatıyı beton emniyet sınırını aşmadan da bulabiliriz. O zaman çelik emniyet sınırını azaltmamız icap eder. Böylece :

$k_h = 11.1$, 60/2100 kg/cm², Fe = 3.64 cm² olur.
Seçilen : Çelik hasır tablosundan R 377 tipi seçilir.
Donatı plânının çizilmesi :

Buna alt donatı yerleştirme plânı ve kesim cetveli Şekil : 4 de dir. Donatı yerine serilirken bindirme boylarınada dikkat etmek lâzımdır. Döşeme plâğı her iki yönde çalıştığından, bu her iki yöndeki çubuklar taşıyıcı çubuklardır. Taşıyıcı çubuk yönündeki bindirmeler de TS 500, Ek I 8.1.2.4.1.1'deki Çizelge 3'e göre yapılmalıdır.

Çelik hasır toplam ağırlığı :

R 131	(2.15/5.00)	4x2.15x5.00x1.65 =	70.95 kg
R 158	(2.15/5.00)	2x2.15x5.00x1.86 =	39.99 "
R 221	(2.15/4.00)	4x2.15x4.00x2.36 =	81.18 "
R 377	(2.15/4.00)	1x2.15x4.00x3.58 =	30.78 "
			~ 223 kg

St I ve B 160'a göre donatının hesaplanması :

Malzeme : B 160 için σ_b = 60 kg/cm²
St I için σ_e = 1400 kg/cm²

1., 2. Açıklık : $h_x = 8.5$ cm, $h_y = 8.0$ cm
3. Açıklık : $h_x = 8.0$ cm, $h_y = 8.5$ cm
1. Açıklık :

$M_x = 260$ kgm, $Fe_x = 2.38$ cm²/m
min donatı = 0.0025 x 10 x 100 = 2.5 cm²

Seçilen : Ø 8/15, 3.35 cm² > 2.50 cm²
$M_y = 93.5$ kgm, $Fe_y = 0.88$ cm²/m
min donatı = 0.0015 x 10 x 100 = 1.5 cm²/m

Seçilen : Ø 8/15, 3.35 cm² > 1.5 cm²

2. Açıklık :
$M_x = 243$ kgm, $Fe_x = 2.22$ cm²/m
min donatı = 0.0025 x 10 x 100 = 2.5 cm²/m

Seçilen : Ø 8/15, 3.35 cm² > 2.50 cm²
$M_y = 152$ kgm, $Fe_y = 1.46$ cm²/m
min donatı = 1.5 cm²
Seçilen : Ø 8/15, 3.35 cm² > 1.5 cm²

3. Açıklık :
$M_x = 353$ kgm, $Fe_x = 3.5$ cm²/m

(2) R 158 — 215/300 (2)a | (2)b | (2)b — 2 ADET

(1) R 131 — 215/400 (1)b | (1)c | (1)c — 1 ADET

(1) R 131 — 215/400 (1)a | 215/100 (1)c — 2 ADET

(1) R 131 — 215/100 (1)c — 1 ADET

(4) R 377 — (4)a 215/200 | 215/200 — ÖZEL HASIR 1 ADET

(3) R 221 — (3)a 215/200 | 215/200 — ÖZEL HASIR 1 ADET

(3) R 221 — 215/400 — ÖZEL HASIR 3 ADET

ŞEKİL : 4

424 — 24 | 376 | 24

1324 — 24 | 556 | 24 | 396 | 24 | 276 | 24

R 221 150. 250. 6.5.5.0 215/400

R 131 150.250 5.0.5.0 215/400

R 158 150.250 5.5.5.0 215/300

P 131 215/300

50

ALT DONATI

R 158 215/100

R 131 215/100

R 377 150.250.6.0.6.5.0 215/200

R 221 150. 250. 6.5.5.0 215/200

1/2



Seçilen : Ø 8/14, 3.59 cm^2 > 3.5 cm^2

Fe_y = 503 kgm, Fe_y = 4.76 cm^2/m

Seçilen : Ø 8/10.5, 4.79 cm^2 > 4.76 cm^2

B — Mesneti :

M_B = — 418 kgm, Fe_B = 3.91 cm^2/m

1. Açıklıktan gelen $\frac{2.51}{2} = 1.255\ cm^2$

2. Açıklıktan gelen $\frac{2.51}{2} = \frac{1.255\ cm^2}{2.51\ cm^2}$

3.91 — 2.51 = 1.40 cm^2/m montaj donatısına ihtiyaç vardır.

Seçilen : Ø 8/20, 2.51 cm^2 > 1.40 cm^2

C — Mesneti :

M_c = — 586 kgm, Fe_c = 5.57 cm^2/m

2. Açıklıktan gelen $\frac{2.51}{2} = 1.255\ cm^2$

3. Açıklıktan gelen $\frac{3.59}{2} = \frac{1.795\ cm^2}{3.05\ cm^2}$

5.57 — 3.05 = 2.52 cm^2 montaj donatısına ihtiyaç vardır.

Seçilen : Ø 8/20, 2.51 ≈ 2.52 cm^2

Donatı plânı Şekil : 5'de gösterilmiştir.

Poz	Boy	Adet	Ø 8
1	3.20	13	41.6
2	4.00	13	52.0
3	4.10	9	36.9
4	4.50	9	40.5
5	6.00	13	78.0
6	4.40	13	57.2
7	4.10	14	57.4
8	4.50	14	63.0
9	6.00	14	84.0
10	7.00	14	98.0
11	4.10	27	110.7
12	4.50	27	121.5
13	1.80	19	34.2
14	2.50	19	47.5

Toplam boy	922.5 m
Birim ağırlık	0.395 kg/m
Toplam ağırlık	364.4 kg
Tel ve zayiatle demir miktarı	370 kg.

424
24 376 24
24
556
24
396
24
276
24
13.24
Ø 8/28
L=700
Ø 8/28
L=600
Ø 8/21 L=410
Ø 8/21 L=450
Ø 8/20
L=250
Ø 8/30
L=600
Ø 8/30
L=440
Ø 8/30 L=410
Ø 8/30 L=450
Ø 8/20
L=180
Ø 8/30
L=400
Ø 8/30
L=320
Ø 8/30 L=410
Ø 8/30 L=450

Demir miktarında sağlanan tasarruf $= \frac{370 - 223}{370} = \% 40$

Örnek : 3

Verilenler.

Dolgu zemini cinsi : Kum $\varrho = 30° \; \gamma = 1.8 \; t/m^3$

Etkiler :

$\gamma_a = tg^2 (45 - 15) = tg^2 30 = \frac{1}{3}$

$e_a = 1.8 \times 6 \times \frac{1}{3} = 3.6 \; t/m^2$

$Z = 6.0 \; m$

$E_a = \frac{3.6 \times 6}{2} = 10.8 \; t, h_a = 2 \; m$

$p = 500 \; kg/m^2 \quad h = \frac{0.5}{1.8} = 0.278 \; m, \; q = 0.278 \times 1.8 \times \frac{1}{3} = 0.167 \; t/m^2$

$E_p = 0.167 \times 6 = 1.0 \; t, \; h_p = 3.0 \; m$

$\Sigma E = 11.80 \; t$

$G_p = 1.9 \times 0.5 = 0.95$

$G_1' = 1.9 \times 5.5 \times 1.8 = 18.81$

$G_2 = 6.5 \times 0.25 \times 2.4 = 3.90$

$G_3 = \frac{5.5 \times 0.35 \times 2.4}{2} = 2.31$

$G_4 = 3.2 \times 0.5 \times 2.4 = 3.84$

$G_5 = 0.7 \times 0.5 \times 1.8 = 0.63$

$\Sigma N = 30.44 \; t$

Bileşkenin yeri :

$+ M_A = 2.25 \times 0.95 = 2.14$

$2.25 \times 18.81 = 42.32$

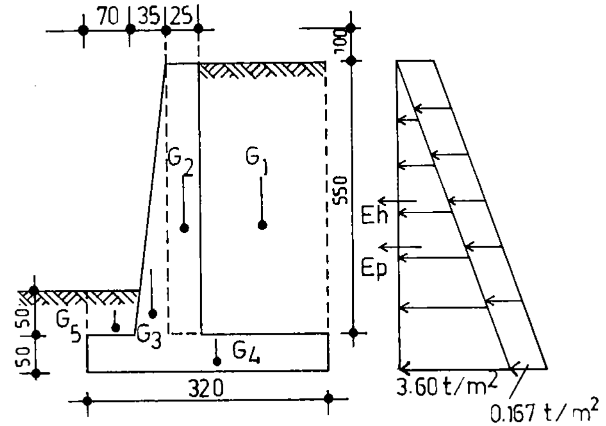
$3.90 \times 1.175 = 4.58$

$2.31 \times 0.933 = 2.16$

$3.84 \times 1.60 = 6.14$

$0.63 \times 0.35 = 0.22$

57.56 tm.



$M_A = 10.8 \times 2 = 21.60$

$1 \times 3 = 3$

24.60 tm

$M = 57.56 - 24.60 = 32.96$ tm

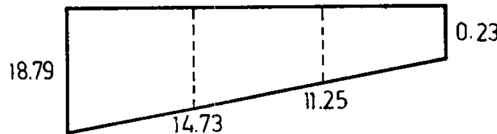
$c = \frac{32.96}{30.44} = 1.08 \; e = 0.52, \frac{e}{1} = \frac{0.52}{3.2}, \; e = \frac{1}{6.15}$

Zemin gerilmesi :

$N = 30.44 \; t \; M_{or} = 0.52 \times 30.44 = 15.83$ tm

$\sigma_{max/min} = \frac{30.44}{3.2} \pm \frac{15.83 \times 6}{3.2^2} = 9.51 \pm 9.28 < 18.79 < 20 \; t/m^2$ (Çakıl)

$0.23 > 0$



Kayma emniyeti :

$N = 30.44 - 0.63 = 29.81 \; t$

$f = \frac{11.80}{29.81} = 0.398 < \frac{0.6}{1.5}$ (taban zemini çakıl kabul edilmiştir.)

Devrilme emniyeti :

$M_r = 57.56 - 0.22 = 57.34$ tm

$\frac{M_r}{M_d} = \frac{57.34}{24.60} = 2.33 > 1.5$

Kesit hesapları : (Karşılaştırma yapılabilmesi için kesitler BÇ IVb ve BÇ I için ayrı ayrı hesaplanmıştır.)

Perde :

$e = 5.5 \times 1.8 \times \frac{1}{3} = 3.3$ t/m² $q_u = 0.167$ t/m²

$M = \frac{3.3 \times 5.5^2}{6} + \frac{0.167 \times 5.5^2}{2} = 19.17$ tm/m

B 160, BÇ IV b (BSt 50/55 RK) $\sigma_e = 2400$ kg/cm² d = 60 cm

b/h = 100/56 $\sigma_b = 56$ kg/cm² $Fe_y = 15.89$ cm²

Fe_x (Dağıtma) = 3.97 cm²
ISI + rötre = 3.00 cm²
= 6.97 cm² } arka yüz

$Fe_x = Fe_y = 6.0$ cm² → ön yüz

B 160, BÇI $\sigma_b = 43$ kg/cm² $Fe_y = 27.60$ cm²

Fe_x (Dağıtma) = 6.90 cm²
ISI + rötre = 5.50 cm²
= 12.40 cm² } arka yüz

$Fe_x = Fe_y = 11.00$ cm² → ön yüz

$h = 3.5$ m $e_o = 3.5 \times 1.8 \times \frac{1}{3} = 2.1$ t/m² $q_u = 0.167$ t/m²

M = 5.31 tm/m d = 47 cm b/h = 100/42

BÇIVb (BSt 50/55 RK) $\sigma_b < 40$ kg/cm²

$Fe_y = 5.69$ cm²
$Fe_x = 1.42$ cm²
2.35 cm²
3.77 cm² } arka yüz

$Fe_x = Fe_y$ 4.70 cm² → ön yüz

BÇI $\sigma_b = 28$ kg/cm²

$Fe_y = 10.10$ cm²
$Fe_x = 2.52$ cm²
4.02 cm²
6.54 cm² } arka yüz

$Fe_x = Fe_y = 8.04$ cm² → ön yüz

$h = 1.5$ m $e_o = 1.5 \times 1.8 \times \frac{1}{3} = 0.9$ t/m² $q_u = 0.167$ t/m²

M = 0.53 tm/m d = 34 b/h = 100/29

BÇ IVb (BSt 50/55 RK) $\sigma_b < 30$

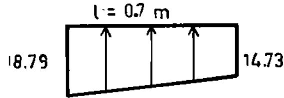
$Fe_y = 0.80$ cm² ≈ 1.90 cm²
$Fe_x = 0.20$ cm²
1.70 cm² arka yüz
1.90 cm²

BÇI $\sigma_b < 20$ kg/cm²

$Fe_x = Fe_y = 3.4$ cm² → ön yüz

$Fe_y = 1.40$ cm² = 3.33 cm²
$Fe_x = 0.35$ cm²
= 2.98 cm²
3.33 cm² } arka yüz

$Fe_x = Fe_y = 6.07$ cm² → ön yüz



Ön ampatman

$$M = \frac{18.79 \times 0.7^2}{3} + \frac{14.73 \times 0.7^2}{6} = 3.07 + 1.20 = 4.27 \text{ tm/m}$$

h = 45 BÇIVb (BSt 50/55 RK) Fe_x = 4.18 cm² (altta)

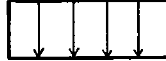
$\sigma_b < 30$ Fe_y = 1.05 cm²

BÇI Fe_x = 7.50 cm² (altta)

$\sigma_b = 24$ Fe_y = 1.85 cm²

Arka ampatman

Üst yük



q = 10.4 = 5.5 x 1.8 - 0.5

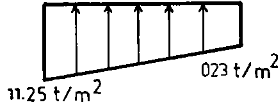
l = 1.90 m

1.2 = 0.5 x 2.4

11.6 t/m

$$M = \frac{11.6 \times 1.9^2}{2} - \frac{0.23 \times 1.9^2}{3} - \frac{11.25 \times 1.9^2}{6}$$

Temel yükü



M = 20.94 — 0.28 — 6.77 = 13.85 tm/m

h = 45 cm BÇIVb (BSt 50/55 RK) $\sigma_b = 58$ Fe_x = 14.03 cm² (üstte)

Fe_y = 3.51 cm²

BÇI $\sigma_b = 46$

Fe_x = 24.60 cm² (üstte)

Fe_y = 6.15 cm²

Donatı plânları Şekil : 6 ve Şekil : 7 de gösterilmiştir.

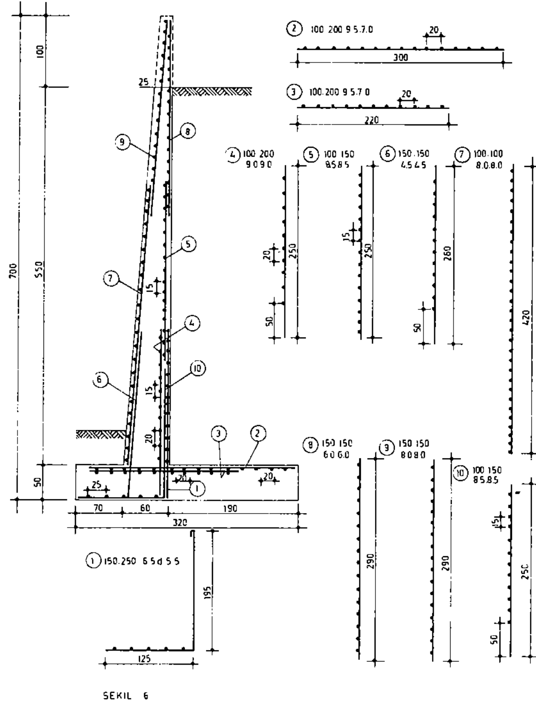
Ele alınan örnekte BÇ IVb ve BÇI malzemesi kullanılması durumlarında demir metrajları.

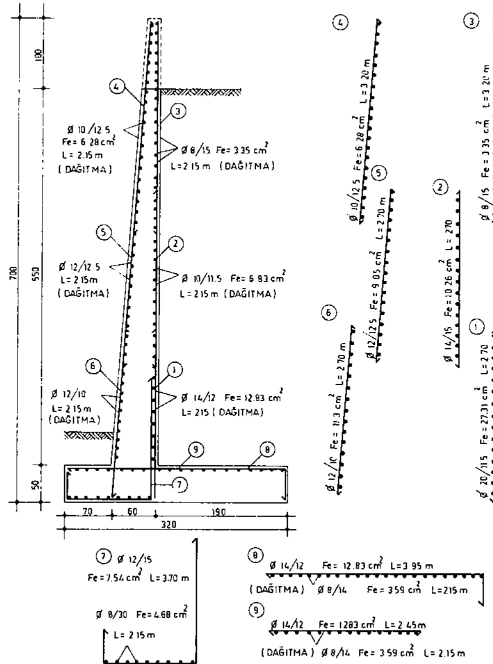
BÇIVb (BSt 50/55 RK) METRAJI

		Çubuk aralıkları		Çubuk çapları		Kesit alanı		Ebat		Tek hasır ağırlığı
Poz	Tipi	Boy	En	Boy	En	Boy	En	Boy	En	
No.		mm	mm	mm	mm	cm²/m	cm²/m	m	m	kg
1	Özel	150	250	6.5d	5.5	4.43	0.95	3.30	2.15	27.75
2	"	100	200	9.5	7.0	7.09	1.92	3.00	2.15	44.12
3	"	100	200	9.5	7.0	7.09	1.92	2.20	2.15	32.83
4	"	100	200	9.0	9.0	6.36	3.18	2.50	2.15	38.00
5	"	100	150	8.5	8.5	5.67	3.78	2.50	2.15	39.62
6	"	150	150	4.5	4.5	1.06	1.06	2.60	2.15	8.64
7	"	100	100	8.0	8.0	5.03	5.03	4.20	2.15	70.51
8	"	150	150	6.0	6.0	1.88	1.88	2.90	2.15	18.74
9	"	150	150	8.0	8.0	3.35	3.35	2.90	2.15	33.32
10	"	100	150	8.5	8.5	5.67	3.78	2.50	2.15	36.75
										TOPLAM AĞIRLIK 350.28

Not : Yukarıdaki metraj 2.15 m uzunluk için yapılmıştır. 20 cm enine bindirmelerden dolayı bu miktar arttırılarak :

$$350.28 \times \frac{2.15}{2.15 - 20} = 386.21 \text{ kg olarak bulunur.}$$


BCIVb ile DONATI DETAYLARI
SEKIL 6


BCI İLE DONATI DETAYLARI
SEKİL 7

BÇI METRAJI

	Toplam	Birim	
Çap mm	boy m	ağırlık kg/m	Ağırlık kg
∅ 8	201.75	0.395	80.70
∅ 10	204.90	0.617	127.04
∅ 12	197.40	0.888	175.68
∅ 14	189.55	1.210	229.35
∅ 20	51.30	2.470	126.71
		TOPLAM AĞIRLIK	739.48

Demir miktarında sağlanan tasarruf : $\frac{739.48 - 386.21}{739.48}$ = % 48 dir.

Örnek : 4
verilen :
4 m genişliğinde ve 5 m boyundaki bir beton kaplama (plâk) için gerekli boyuna ve enine yayılı donatıyı hesap ediniz. Diğer verilenler şöyledir :
Sürtünme katsayısı (f) : 1.5
BSt IVb, B 160
σ_b = 60 kg/cm², σ_e = 2400 kg/cm²
Kaplama kalınlığı : 20 cm.
Donatının hesaplanması :
Genel Denklem :

$$Fe = \frac{L \ f \ W}{2 \sigma e}$$

Burada;

Fe = Kaplamanın 1 m genişliği için gerekli demir kesit alanı, cm² olarak.

f = Taban yüzeyi ve kaplama arasındaki emniyetli sürtünme katsayısı (Bu faktör 1 veya 2 arasında değişirse de projelerde emniyetli sürtünme katsayısı olarak 1.5 rakamı tavsiye edilir.

L = Serbest enine iki derz arasındaki veya serbest boyuna iki derz veya kenar arasındaki mesafe, metre olarak.

W=Kaplamanın ağırlığı, kg/m² cinsinden (genellikle projelerde betonun birim ağırlığı 2400 kg/m³ olarak alınır ve dolayısıyla 1 cm kalınlık için beton ağırlığı 2400/100 = 24 kg/m²/cm olur.)

σ_e = Çeliğin emniyet gerilmesi kg/cm² cinsinden.
Boyuna Donatı :

$$Fe = \frac{5 \text{ m} \times 1.5 \times 24 \text{ kg/ m}^2\text{/cm} \times 20}{2 \times 2400 \text{ kg/cm}^2} = 0.75 \text{ cm}^2\text{/m}$$

Enine Donatı :

$$Fe = \frac{4 \times 1.5 \times 24 \times 20}{2 \times 2400} = 0.6 \text{ cm}^2\text{/m}$$

Tablodan seçilen hasır R 106 (150.250.4.5.4.5)
R 106 çelik hasırın ağırlığı 1.33 kg/m² dir.
Hasırın tüm ağırlığı : 2 x 2.15 x 5.0 x 1.33 = 28.6 kg.

Donatı depo hasırı olarak seçimi (Donatı plânı Şekil : 8 de gösterilmiştir.)
Eğer St I malzeme olarak kullanılsaydı;
Boyuna Donatı :

$$Fe = \frac{5 \times 1.5 \times 24 \times 20}{2 \times 1400} = 1.285 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Enine Donatı :

$$Fe = \frac{4 \times 1.5 \times 24 \times 20}{2 \times 1400} = 1.03 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ø 8 kullanıldığını kabul edersek çubuk arasındaki mesafe şöyle olacaktır :
Ø 8'in çubuk alanı = 0.50 cm²
Boyuna istikamette aralık

$$\frac{0.50}{1.285} = 38 \text{ cm}$$

Enine istikamette aralık

$$\frac{0.50}{1.03} = 48 \text{ cm}$$

Kullanılacak demir miktarının uzunluğu

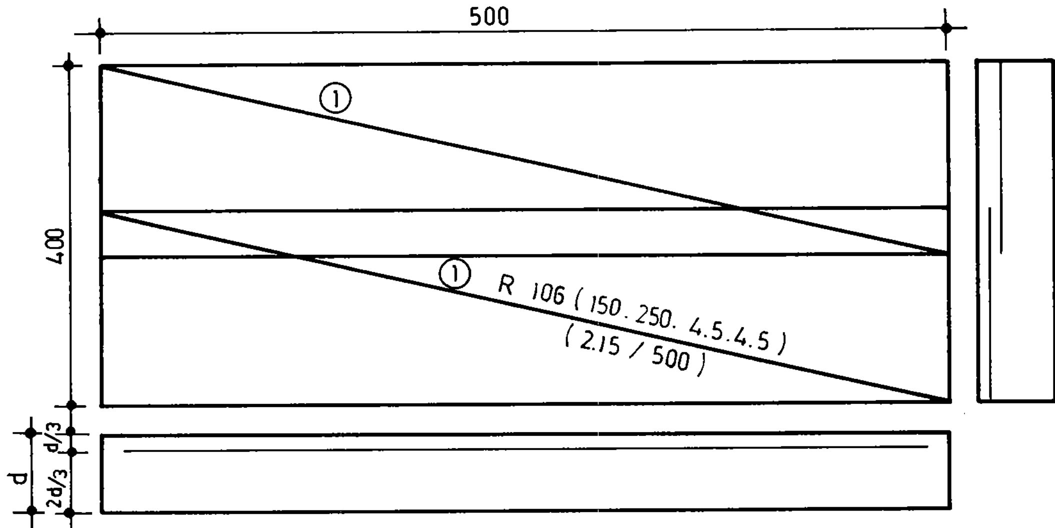
Boyuna istikamette : $\frac{500}{38} \approx 13$ adet $13 \times 4 = 52$ m

Enine istikamette : $\frac{400}{48} = 9$ adet $9 \times 5 = 45$ m

97 m

Ø 8 çubuğunun ağırlığı 0.395 kg/m dir.
Toplam ağırlık = 97 x 0.395 = 38.3 kg.
Yaklaşık olarak 40 kg Ø 8 demirine ihtiyaç vardır.

Demir miktarında sağlanan tasarruf : $\frac{40 - 28.6}{40} = \% \ 28.5$



Not : Beton kaplamalarda tek kat donatı kullanıldığında bu donatının plâğın üstten üçte biri yüksekliğine konması uygundur.

DEPO HASIRLARI

Hasır Tipi	Çubuk Aralığı		Çubuk Çapı		Boy	En	
	Boy	En	Boy	En			
	mm		mm		cm²/m		kg/m²
R 106	150	250	4.5	4.5	1.06	0.64	1.33
R 131	150	250	5.0	5.0	1.31	0.78	1.65
R 158	150	250	5.5	5.0	1.58	0.78	1.86
R 188	150	250	6.0	5.0	1.88	0.78	2.10
R 221	150	250	6.5	5.0	2.21	0.78	2.36
R 257	150	250	7.0	5.0	2.57	0.78	2.63
R 295	150	250	7.5	5.0	2.95	0.78	2.93
R 317	150	250	5.5d	5.0	3.17	0.78	3.11
R 335	150	250	8.0	5.0	3.35	0.78	3.25
R 377	150	250	6.0d	5.0	3.77	0.78	3.58
R 443	150	250	6.5d	5.5	4.43	0.95	4.22
R 513	150	250	7.0d	6.0	5.13	1.13	4.92
R 589	150	250	7.5d	6.5	5.89	1.33	5.66

Hasır Tipi	Çubuk Aralığı		Çubuk Çapı		Boy	En	
	Boy	En	Boy	En			
	mm		mm		cm²/m		kg/m²
Q 106/106	150	150	4.5	4.5	1.06	1.06	1.66
Q 131/131	150	150	5.0	5.0	1.31	1.31	2.06
Q 158/158	150	150	5.5	5.5	1.58	1.58	2.48
Q 188/188	150	150	6.0	6.0	1.88	1.88	2.96
Q 221/221	150	150	6.5	6.5	2.21	2.21	3.48
Q 317/188	150	150	5.5d	6.0	3.17	1.88	3.97
Q 377/188	150	150	6.0d	6.0	3.77	1.88	4.44
Q 443/221	150	150	6.5d	6.5	4.43	2.21	5.21
Q 589/378	150	150	7.5d	8.5	5.89	3.78	7.59

Notlar :

1) Yukarıda belirtilen R ve Q Çelik Hasır tipleri en çok kullanılan ve fabrika depolarında devamlı bulundurulan depo hasırlarıdır.

2) Depo hasırlarının ebadı 2.15x 5.00 metredir.

3) Yukarıda listede verilen R ve Q Hasırları dışında normlara uygun diğer hasır tipleri fabrikalarda sipariş üzerine imâl edilir.

4) Ülkemizde istenilen çapta hammadde teminindeki güçlüklerden dolayı, R ve Q hasırlarının boy çubukları tek veya çift yapılabilir. Ancak Fe (cm²) eşit olmalıdır. Örneğin : R 377 (150.250.6.0d.5.0) yerine R 378 (150.250.8.5.5.0) yapılabilir.

ÇELİK HASIR AĞIRLIK TABLOSU

Çubuk Çapı mm	Çubuk Ağırlığı kg/m	Bir yöndeki çubuklar için, aralıklarına göre ağırlık (kg/m²) olarak — Çubuk aralıkları mm olarak: 50 100d	75 150d	100	150	200	250	300
4,0	0,099	1,97	1,32	0,99	0,66	0,49	0,39	0,33
4,5	0,125	2,50	1,66	1,25	0,83	0,62	0,50	0,42
5,0	0,154	3,08	2,06	1,54	1,03	0,77	0,62	0,51
5,5	0,187	3,73	2,49	1,87	1,24	0,93	0,75	0,62
6,0	0,222	4,44	2,96	2,22	1,48	1,11	0,89	0,74
6,5	0,260	5,21	3,47	2,60	1,74	1,30	1,04	0,87
7,0	0,302	6,04	4,03	3,02	2,01	1,51	1,21	1,01
7,5	0,347	6,94	4,62	3,47	2,31	1,73	1,39	1,16
8,0	0,395	7,89	5,26	3,95	2,63	1,97	1,58	1,32
8,5	0,445	8,91	5,94	4,45	2,97	2,23	1,78	1,48
9,0	0,499	9,99	6,66	4,99	3,33	2,50	2,00	1,66
9,5	0,556	11,13	7,42	5,56	3,71	2,78	2,23	1,85
10,0	0,617	12,33	8,22	6,17	4,11	3,08	2,47	2,06
10,5	0,680	13,59	9,06	6,80	4,53	3,40	2,72	2,27
11,0	0,746	14,92	9,95	7,46	4,97	3,73	2,98	2,49
11,5	0,815	16,31	10,87	8,15	5,44	4,08	3,26	2,72
12,0	0,888	17,76	11,84	8,88	5,92	4,44	3,55	2,96

ÇELİK HASIR KESİT SEÇİMİ TABLOSU

Çubuk Çapı mm	cm²	Bir yöndeki çubuk aralıklarına göre DONATI KESİTİ ALANI cm²/m olarak — Çubuk aralıkları (mm) olarak: 50 100d	75 150d	100	150	200	250	300
4,0	0,126	2,52	1,68	1,26	0,84	0,63	0,50	0,42
4,5	0,159	3,18	2,12	1,59	1,06	0,80	0,64	0,53
5,0	0,196	3,93	2,62	1,96	1,31	0,98	0,73	0,65
5,5	0,238	4,75	3,17	2,38	1,58	1,19	0,95	0,79
6,0	0,283	5,65	3,77	2,82	1,88	1,41	1,13	0,94
6,5	0,332	6,64	4,43	3,31	2,21	1,65	1,33	1,10
7,0	0,385	7,70	5,13	3,85	2,57	1,92	1,54	1,28
7,5	0,442	8,84	5,89	4,42	2,95	2,20	1,77	1,47
8,0	0,503	10,05	6,70	5,03	3,35	2,51	2,01	1,67
8,5	0,567	11,35	7,57	5,67	3,78	2,84	2,27	1,89
9,0	0,636	12,72	8,48	6,36	4,24	3,18	2,54	2,12
9,5	0,709	14,18	9,45	7,09	4,73	3,54	2,83	2,36
10,0	0,785	15,71	10,47	7,85	5,24	3,92	3,14	2,61
10,5	0,866	17,32	11,55	8,66	5,77	4,33	3,46	2,89
11,0	0,950	19,01	12,67	9,50	6,34	4,74	3,80	3,16
11,5	1,039	20,77	13,85	10,39	6,92	5,19	4,15	3,45
12,0	1,131	22,62	15,08	11,31	7,54	5,66	4,52	3,76

DÖŞEMELERDE 100 cm GENİŞLİK İÇİN DEMİR ALANLARI ve St IVb'DE BUNLARI KARŞILAYAN ALANLAR (cm²/m)

Aralık	ÇAPLAR (mm.)														
	Ø 6	St IVb'de karşılık olan kesit		Ø 8	St IVb'de karşılık olan kesit		Ø 10	St IVb'de karşılık olan kesit		Ø 12	St IVb'de karşılık olan kesit		Ø 14	St IVb'de karşılık olan kesit	
t=cm	St I	B160	B225	St I	B160	B225	St I	B160	B225	St I	B160	B225	St I	B160	B225
7.0	4.04	2.34	2.02	7.18	4.16	3.59	11.22	6.51	5.61	16.16	9.37	8.08	21.99	12.75	10.99
7.5	3.77	2.19	1.88	6.70	3.87	3.35	10.47	6.07	5.23	15.08	8.75	7.54	20.52	11.90	10.26
8.0	3.53	2.05	1.76	6.28	3.64	3.14	9.82	5.70	4.91	14.14	8.20	7.07	19.24	11.16	9.62
8.5	3.33	1.93	1.67	5.91	3.43	2.96	9.24	5.38	4.62	13.31	7.72	6.65	18.11	10.50	9.08
9.0	3.14	1.82	1.57	5.59	3.24	2.79	8.73	5.06	4.36	12.57	7.29	6.28	17.10	9.92	8.55
9.5	2.98	1.73	1.49	5.29	3.07	2.64	8.27	4.80	4.13	11.90	6.90	5.95	16.20	9.40	8.10
10.0	2.83	1.64	1.41	5.03	2.92	2.51	7.85	4.55	3.92	11.31	6.56	5.65	15.39	8.93	7.69
10.5	2.69	1.56	1.35	4.79	2.78	2.39	7.48	4.34	3.74	10.77	6.25	5.38	14.66	8.50	7.33
11.0	2.57	1.49	1.28	4.57	2.65	2.28	7.14	4.14	3.57	10.28	5.96	5.14	13.99	8.11	6.99
11.5	2.46	1.43	1.23	4.37	2.55	2.19	6.83	3.96	3.41	9.84	5.71	4.92	13.39	7.77	6.69
12.0	2.38	1.37	1.18	4.19	2.43	2.09	6.54	3.79	3.27	9.42	5.46	4.71	12.83	7.44	6.41
12.5	2.26	1.31	1.13	4.02	2.33	2.01	6.28	3.64	3.14	9.05	5.25	4.52	12.32	7.15	6.16
13.0	2.17	1.26	1.09	3.87	2.24	1.93	6.04	3.50	3.02	8.70	5.05	4.35	11.84	6.87	5.92
13.5	2.09	1.21	1.04	3.72	2.16	1.86	5.82	3.38	2.91	8.38	4.86	4.19	11.40	6.61	5.70
14.0	2.02	1.17	1.01	3.59	2.08	1.79	5.61	3.25	2.80	8.08	4.67	4.04	11.00	6.38	5.50
14.5	1.95	1.13	0.97	3.47	2.01	1.73	5.42	3.14	2.71	7.80	4.52	3.90	10.62	6.16	5.31
15.0	1.89	1.09	0.95	3.35	1.94	1.67	5.24	3.04	2.62	7.54	4.37	3.77	10.26	5.95	5.13
15.5	1.82	1.05	0.91	3.24	1.88	1.62	5.07	2.94	2.53	7.30	4.23	3.65	9.93	5.76	4.97
16.0	1.77	1.03	0.89	3.14	1.82	1.57	4.91	2.85	2.48	7.07	4.10	3.53	9.62	5.58	4.81
16.5	1.71	0.99	0.86	3.05	1.77	1.52	4.76	2.76	2.38	6.95	3.97	3.42	9.33	5.41	4.67
17.0	1.66	0.96	0.83	2.96	1.72	1.48	4.62	2.68	2.31	6.65	3.86	3.32	9.05	5.25	4.52
17.5	1.62	0.94	0.81	2.87	1.66	1.43	4.49	2.60	2.25	6.45	3.75	3.23	8.79	5.10	4.39
18.0	1.57	0.91	0.78	2.79	1.62	1.39	4.36	2.53	2.18	6.28	3.64	3.14	8.55	4.96	4.27
18.5	1.53	0.88	0.76	2.72	1.58	1.36	4.25	2.47	2.12	6.11	3.54	3.06	8.33	4.83	4.16
19.0	1.49	0.86	0.74	2.65	1.54	1.33	4.13	2.40	2.07	5.95	3.45	2.97	8.10	4.70	4.05
19.5	1.45	0.84	0.72	2.58	1.50	1.29	4.03	2.34	2.01	5.80	3.36	2.90	7.89	4.58	3.99
20.0	1.41	0.82	0.70	2.51	1.46	1.26	3.93	2.28	1.97	5.65	3.28	2.82	7.69	4.46	3.80
21.0	1.35	0.78	0.68	2.39	1.39	1.19	3.74	2.17	1.87	5.38	3.12	2.69	7.33	4.25	3.66
22.0	1.28	0.74	0.64	2.28	1.32	1.14	3.57	2.07	1.78	5.14	2.98	2.57	6.99	4.05	3.49
23.0	1.23	0.71	0.61	2.18	1.26	1.09	3.41	1.98	1.70	4.92	2.85	2.46	6.69	3.88	3.39
24.0	1.18	0.68	0.59	2.09	1.21	1.05	3.27	1.90	1.63	4.71	2.73	2.36	6.41	3.72	3.20
25.0	1.13	0.66	0.57	2.01	1.17	1.00	3.14	1.82	1.57	4.53	2.63	2.27	6.16	3.57	3.08
26.0	1.09	0.63	0.55	1.93	1.12	0.97	3.02	1.75	1.51	4.35	2.52	2.18	5.97	3.46	2.98
27.0	1.05	0.61	0.53	1.86	1.08	0.93	2.91	1.69	1.46	4.19	2.43	2.09	5.70	3.31	2.85
28.0	1.01	0.59	0.51	1.79	1.04	0.89	2.80	1.62	1.40	4.04	2.34	2.02	5.50	3.18	2.75
29.0	0.97	0.56	0.49	1.73	1.00	0.86	2.71	1.57	1.36	3.90	2.26	1.95	5.31	3.08	2.65
30.0	0.94	0.55	0.47	1.68	0.97	0.84	2.62	1.52	1.31	3.77	2.19	1.88	5.13	2.98	2.56
32.0	0.88	0.51	0.44	1.57	0.92	0.78	2.46	1.43	1.23	3.53	2.05	1.76	4.81	2.79	2.40
34.0	0.83	0.48	0.41	1.48	0.86	0.74	2.31	1.34	1.16	3.32	1.93	1.66	4.52	2.62	2.26
36.0	0.78	0.45	0.39	1.39	0.80	0.69	2.18	1.26	1.09	3.14	1.82	1.57	4.27	2.48	2.18
38.0	0.74	0.43	0.37	1.32	0.77	0.66	2.07	1.20	1.03	2.87	1.72	1.48	4.05	2.35	2.02
40.0	0.71	0.41	0.35	0.25	0.73	0.62	2.01	1.17	1.00	2.82	1.64	1.41	3.84	2.28	1.97

B 160 St IVb (σ_e = 2400 kg/cm²)'ye GÖRE DONATI MİKTARI

M (tm) 1	d=10 ∽ h=8.5		M (tm) 2	d=12 ∽ h=10.5		M (tm) 2	d=12 ∽ h=10.5		M (tm) 3	d=15 ∽ h=13.5		M (tm) 3	d=15 ∽ h=13.5	
	σ	Fe (cm²)		σ	Fe (cm²)		σ	Fe (cm²)		σ	Fe (cm²)		σ	Fe (cm²)
0.16	30	0.83	0.20	30	0.84	0.76	58	3.30	0.30	30	0.98	0.86	46	2.87
0.18	32	0.94	0.22	30	0.93	0.78	59	3.40	0.32	30	1.05	0.88	47	2.94
0.20	34	1.05	0.24	30	1.02	0.80	60	3.49	0.34	30	1.11	0.90	47	3.01
0.22	35	1.15	0.26	32	1.09	0.82	61	3.58	0.36	30	1.18	0.94	48	3.08
0.24	38	1.26	0.28	34	1.18	0.84	61	3.67	0.38	30	1.24	0.96	49	3.15
0.26	40	1.37	0.30	35	1.27	0.86	62	3.76	0.40	30	1.31	0.98	49	3.22
0.28	41	1.48	0.32	35	1.35	0.88	63	3.85	0.42	30	1.37	1.00	50	3.29
0.30	42	1.58	0.34	36	1.44	0.90	64	3.94	0.44	31	1.44	1.02	50	3.36
0.32	45	1.69	0.36	37	1.53	0.92	64	4.04	0.46	32	1.51	1.04	51	3.50
0.34	46	1.80	0.38	38	1.61	0.94	65	4.14	0.48	33	1.58	1.06	52	3.57
0.36	47	1.91	0.40	40	1.70	0.96	66	4.23	0.50	34	1.64	1.08	52.5	3.64
0.38	49	2.02	0.42	41	1.79	0.98	67	4.31	0.52	34	1.71	1.10	53	3.71
0.40	50	2.13	0.44	42	1.88	1.00	67.5	4.41	0.54	35	1.78	1.12	53.5	3.78
0.42	52	2.25	0.46	43	1.97	1.02	68	4.50	0.56	36	1.85	1.14	54	3.85
0.44	53	2.36	0.48	44	2.05	1.04	69	4.59	0.58	36	1.91	1.16	54.5	3.91
0.46	54	2.46	0.50	45	2.14	1.06	70	4.68	0.60	37	1.98	1.18	55	3.98
0.48	56	2.58	0.52	46	2.23				0.62	38	2.05	1.20	56	4.06
0.50	57	2.69	0.54	47	2.32				0.64	39	2.12	1.22	56.5	4.12
0.52	58	2.81	0.56	48	2.41				0.66	40	2.18	1.24	57	4.19
0.54	60	2.92	0.58	49	2.50				0.68	41	2.26	1.26	57.5	4.26
0.56	61	3.03	0.60	50	2.59				0.70	41	2.32	1.28	58	4.34
0.58	63	3.14	0.62	51	2.68				0.72	42	2.39	1.30	58.5	4.40
0.60	65	3.26	0.64	52	2.77				0.74	42	2.46	1.32	59	4.48
0.62	66	3.37	0.66	53	2.85				0.76	43	2.53	1.34	59.5	4.55
0.64	67	3.48	0.68	55	2.94				0.78	43	2.60	1.36	60	4.62
0.66	68	3.60	0.70	55	3.03				0.80	44	2.67			
0.68	69	3.71	0.72	56	3.13				0.82	45	2.73			
0.69	70	3.77	0.74	57	3.22				0.84	46	2.80			

B 225 IVb (σ_e = 2800 kg/cm²)'YE GÖRE DONATI MİKTARI

M (tm) 1	d=10 - h=8.5		M (tm) 2	d=12 - h=10.5		M (tm) 2	d=12 - =10.5		M (tm) 3	d=15 - h=13.5		M (tm) 3	d=15 - h=13.5		M (tm) 3	d=15 - h=13.5	
	σ_b	Fe (cm²)		σ_b	Fe (cm²)		σ_b	Fe (cm²)		σ_b	Fe (cm²)		σ_b	Fe (cm²)		σ_b	Fe (cm²)
0.20	40	0.87	0.24	=30	0.85	0.84	70	3.12	0.24	=30	0.66	0.84	50	2.36	1.46	70	4.22
0.22	40	0.97	0.26	40	0.92	0.86	70	3.19	0.26	40	0.71	0.86	50	2.42	1.48	70	4.28
0.24	=40	1.07	0.28	40	0.99	0.88	70	3.27	0.28	40	0.77	0.88	50	2.48	1.50	70	4.33
0.26	=50	1.16	0.30	40	1.06	0.90	70	3.34	0.30	40	0.82	0.90	=50	2.53	1.52	70	4.39
0.28	50	1.25	0.32	40	1.13	0.92	70	3.42	0.32	40	0.88	0.94	60	2.65	1.54	70	4.45
0.30	50	1.34	0.34	40	1.20	0.94	70	3.49	0.34	40	0.93	0.96	60	2.70	1.56	70	4.51
0.32	50	1.43	0.36	=40	1.27	0.96	=80	3.57	0.36	40	0.99	0.98	60	2.76	1.58	70	4.56
0.34	50	1.52	0.38	50	1.38	0.98	80	3.64	0.38	40	1.04	1.00	60	2.81	1.60	=70	4.62
0.36	=50	1.60	0.40	50	1.50	1.00	80	3.71	0.40	40	1.10	1.02	60	2.87	1.62	80	4.68
0.38	60	1.72	0.42	50	1.52	1.02	80	3.79	0.42	40	1.15	1.04	60	2.93	1.64	80	4.74
0.40	60	1.81	0.44	50	1.59	1.04	80	3.86	0.44	40	1.21	1.06	60	2.98	1.66	80	4.80
0.42	60	1.90	0.46	50	1.66	1.06	80	3.94	0.46	40	1.26	1.08	60	3.04	1.68	80	4.85
0.44	60	2.00	0.48	50	1.74	1.08	80	4.01	0.48	40	1.32	1.10	60	3.10	1.70	80	4.91
0.46	60	2.10	0.50	50	1.81	1.10	80	4.09	0.50	40	1.37	1.12	60	3.15	1.72	80	4.97
0.48	60	2.21	0.52	50	1.88	1.12	80	4.46	0.52	40	1.43	1.14	60	3.21	1.74	80	5.03
0.50	60	2.29	0.54	50	1.95	1.14	80	4.23	0.54	40	1.48	1.16	60	3.27	1.76	80	5.08
0.52	70	2.39	0.56	=50	2.03	1.16	80	4.31	0.56	40	1.53	1.18	60	3.32	1.78	80	5.14
0.54	70	2.48	0.58	60	2.10	1.18	=80	4.50	0.58	40	1.59	1.20	60	3.38	1.80	80	5.20
0.56	70	2.57	0.60	60	2.23	1.20	=80	4.57	0.60	40	1.64	1.22	60	3.43	1.82	80	5.26
0.58	70	2.66	0.62	60	2.30				0.62	50	1.75	1.24	=60	3.49	1.84	80	5.32
0.60	70	2.75	0.64	60	2.38				0.64	50	1.80	1.26	70	3.64	1.86	80	5.37
0.62	=70	2.85	0.66	60	2.45				0.66	50	1.86	1.28	70	3.70	1.88	80	5.43
0.64	80	2.94	0.68	60	2.53				0.68	50	1.91	1.30	70	3.76	1.90	80	5.49
0.66	80	3.03	0.70	60	2.60				0.70	50	1.97	1.32	70	3.81	1.92	80	5.55
0.68	80	3.12	0.72	60	2.62				0.72	50	2.03	1.34	70	3.87	1.94	80	5.60
0.70	80	3.21	0.74	=60	2.75				0.74	50	2.08	1.36	70	3.93	1.96	80	5.81
0.72	80	3.31	0.76	70	2.82				0.76	50	2.14	1.38	70	3.99	1.98	80	5.87
0.74	80	3.40	0.78	70	2.90				0.78	50	2.20	1.40	70	4.04	1.00	=80	5.93
0.76	80	3.49	0.80	70	2.97				0.80	50	2.25	1.42	70	4.10			
			0.82	70	3.05				0.82	50	2.31	1.44	70	4.16			